ISSN 0037-8844

ATTI
DELLA
SOCIETÀ ITALIANA
DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO
DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME 121
FASCICOLO I-II

Pubblicato col contributo della Regione Lombardia
Assessorato agli Enti locali e alla Cultura

MILANO
—
15 Giugno 1980

SOCIETA' ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

CONSIGLIO DIRETTIVO PER IL 1980

Presidente:	NANGERONI Prof. GIUSEPPE (1980-1981)
Vice-Presidenti:	CONCI Prof. CESARE (1979-1980) RAMAZZOTTI Prof. Ing. GIUSEPPE (1980-1981)
Segretario:	BANFI Dr. ENRICO (1980-1981)
Vice-Segretario:	DEMATTEIS RAVIZZA Dr.ssa ELISABETTA (1979-1980)
Cassiere:	TACCANI Avv. CARLO (1980-1981)
Consiglieri: (1980-1981)	PINNA Prof. GIOVANNI SCAINI Ing. GIUSEPPE SCHIAVINATO Prof. GIUSEPPE TAGLIABUE Dr. EGIDIO TORCHIO Prof. MENICO VIOLANI Dr. CARLO
Bibliotecario:	SCHIAVONE Prof. MARIO

COMITATO DI REDAZIONE DEGLI « ATTI »:
coincide con il Consiglio Direttivo

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

PERSONALE SCIENTIFICO 1980

CONCI Prof. CESARE	- Direttore (Entomologia)
PINNA Prof. GIOVANNI	- Vice-Direttore (Paleontologia e Geologia)
CAGNOLARO Dr. LUIGI	- Vice-Direttore (Vertebrati)
DE MICHELE Dr. VINCENZO	- Conservatore (Mineralogia e Petrografia)
LEONARDI Dr. CARLO	- Conservatore (Entomologia)
MICHELANGELI Dr. MARCELLO	- Conservatore (Collezioni)
BANFI Dr. ENRICO	- Conservatore (Siloteca e Botanica)

PERSONALE TECNICO 1980

BUCCIARELLI Sig. ITALO	- Capo Preparatore (Insetti)
GIULIANO Sig. GIAN GALEAZZO	- Vice-Capo Preparatore (Vertebrati)
BOLONDI Sig. LAURO	- Preparatore
SPEZIA Sig. LUCIANO	- Preparatore (Fossili)
FRANCO Sig. PAOLO	- Preparatore
CARMINATI Sig. CARLO	- Preparatore

TIPOGRAFIA FUSI - 10/1980 - PAVIA

ISSN 0037-8844

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME 121

Anno 1980

MILANO 1980

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (1-2): 3-16. 15-VI-1980

ENZO COLONNELLI (*)

REVISIONE DEL GENERE *ACALLOCRATES* REITTER

(*Coleoptera Curculionidae*)

Riassunto. — L'A. dimostra la validità del genere *Acallocrates*; considera *A. minutesquamosus* (Reiche) buona specie; stabilisce, dopo esame del tipo, che *A. denticollis* ssp. *discors* (Hoffm.) è suo sinonimo (*syn. nov.*); descrive *A. fasciatus* n. sp., portando quindi il numero di specie di *Acallocrates* a tre, compreso il generotipo *A. denticollis* (Germ.), del quale viene scelto e descritto il neotipo. Vengono criticamente rivisti i dati corologici e biologici relativi alle tre specie e viene fornita una chiave dicotomica per la loro identificazione.

Abstract. — *A taxonomic revision of the weevil genus* Acallocrates *Reitter* (Coleoptera Curculionidae).

Three species are recognized: *A. fasciatus* n. sp.; *A. minutesquamosus* (Reiche) previously uncorrectly synonymized with *A. denticollis* (Germ.), is considered a valid species; *A. denticollis* ssp. *discors* (Hoffm.) is newly synonymized with *A. minutesquamosus*; a neotype specimen is selected for *A. denticollis* (Germ.). The species are based on morphological characters of the adult, primarily the differences in male reproductive organs and in the vestiture of the scales on the upper surface. Included for all the species are a key, host data when known, geographical distribution, illustrations of the phallus and drawings of dorsal wiew of the adult.

Generalità.

Per la presente revisione ho studiato circa 500 es., eseguendo oltre 80 estrazioni su maschi e femmine. I migliori caratteri diagnostici sono dati dalla natura del rivestimento di squame; importantissima è la conformazione del mesofallo.

REITTER (1913), descrivendo il genere *Acallocrates*, lo caraterizza bene rispetto ad *Acalles* SCHÖNHERR, che filogeneticamente è il più vicino; vi ascrive il solo *Acalles denticollis*, che va considerato generotipo per

(*) Istituto di Zoologia dell'Università, Viale dell'Università 32, 00100 Roma.

monotipia. Nel 1916 REITTER ribadisce la diversità tra *Acalles* e *Acallocrates*. Quasi tutti gli AA. successivi concordano con questa opinione. HUSTACHE (1932 e 1936) degrada *Acallocrates* a sottogenere di *Acalles*, senza commenti; pochi AA. successivi seguono tale criterio.

Secondo i risultati di questo studio, oltre alla diversa morfologia dell'esoscheletro, che già sarebbe ampiamente sufficiente a dimostrare l'isolamento a livello generico di *Acallocrates*, anche l'edeago presenta nette differenze endofalliche rispetto ad *Acalles*. In quest'ultimo genere, infatti, il sacco interno mostra sempre delle vistose sclerificazioni in forma di uno o due pezzi chitinizzati molto ben apparenti, che in molti casi forniscono utili caratteri per differenziare le specie. In *Acallocrates* queste sclerificazioni sono del tutto assenti. L'assenza di tali formazioni, oltre ad altri caratteri morfologici (come nel nostro caso) indussero ROUDIER (1954) e HOFFMANN (1958) a confermare la validità del genere *Echinodera* WOLL., non si vede perché la si dovrebbe negare ad *Acallocrates*.

Inoltre il comportamento dell'adulto di *A. denticollis* differisce da quello di molti *Acalles*; infatti Dieckmann (comunicazione epistolare) mi scrive: « Im Gegensatz zu den *Acalles*-Arten sind diese Käfer am Tage aktiv und können von Bäumen und Büschen verschiedener *Quercus*-Arten geklopft werden. Im Glas laufen sie mit grosser Geschwindigkeit umher, haben also nicht den langsamen Gang der *Acalles*-Arten ».

Per quanto riguarda le entità facenti parte di *Acallocrates*, veniva finora compresa in esso una sola specie, *A. denticollis* (Germ.) con l'unico sinonimo (o al massimo « varietà », a seconda degli autori) *minutesquamosus* (Reiche), e la ssp. *discors* (Hoffmann) delle Alpi Marittime francesi.

Definizione del genere Acallocrates.

Acallocrates REITTER, 1913
Acalles, auct. (pars)
Acalles subg. *Acallocrates*, HUSTACHE, 1932 e 1936; HOFFMANN, 1958; MAGNANO, 1962
Acallocrates, auct.

Rostro curvato, con i margini laterali taglienti, leggermente ristretto al centro, dilatato-subdentato alla base (sensu SOLARI, 1907). Antenne inserite verso la metà del rostro; clava fusiforme, relativamente piccola. Fronte tra gli occhi larga poco più della metà della base del rostro. Occhi irregolarmente triangolari. Pronoto con una carena mediana longitudinale sul disco e con una doppia smarginatura basale che lo fa sembrare tridentato (Fig. 1). Scutello approfondito. Elitre con le interstrie 3, 5 e 7 più o meno careniformi; le dieci strie sono formate di grossi punti profondi. Apice elitrale submucronato. Femori mutici, di sotto solcati per

un tratto basale circa lungo come il primo tarsomero; tibie quasi diritte; tarsi sottili; unghie molto piccole. Canale rostrale limitato indietro da un'espansione del mesosterno largamente incisa ad U e con il margine tagliente. Tutte le coxe separate da una larghezza circa pari a quella apicale del rostro. Primo urosternite lungo circa come i due seguenti assieme; secondo poco più lungo del terzo; questo lungo come il quarto; quinto circa così lungo come i due precedenti assieme; tutti gli urosterni giacciono circa sullo stesso piano (Fig. 2). Edeago senza vistose sclerificazioni endofalliche.

Specie tipo: *Cryptorhynchus denticollis* GERMAR.

I caratteri descritti differenziano *Acallocrates* dagli altri generi di Tylodini, ed in particolare da *Acalles* SCHÖNH. e da *Echinodera* WOLL., che sono quelli ad esso più vicini. Da questi *Acallocrates* è distinto per la conformazione del torace e per la carenatura delle interstrie impari; sia *Acalles* che *Echinodera* hanno la base del pronoto rettilinea ed elitre con omeri svaniti; le interstrie elitrali, inoltre, non sono mai carenate come in *Acallocrates*, ma presentano a volte dei tubercoli. Tutti gli *Acalles* poi hanno edeago con vistose sclerificazioni endofalliche.

Biologia. Nulla si conosce sugli stadi preimmaginali di questi insetti. Gli adulti si trovano in genere sotto le cortecce di svariati alberi ed arbusti, ed è probabile che la larva possa vivere nel legno morto.

Acallocrates denticollis (Germar, 1824) - Loc. tip.: Carniolia.

Cryptorhynchus denticollis GERMAR, 1824
Acalles denticollis, SCHÖNHERR, 1837; REITTER, 1913; auct. (pars)
Acalles (Acallocrates) denticollis, HUSTACHE, 1932 e 1936 (pars); HOFFMANN, 1958 (pars)
Acallocrates denticollis, auct. (pars)

Nella collezione Germar presso l'Istituto di Zoologia dell'Università di Halle si trovano attualmente solo sei esemplari, con cartellino « Turcia », e quindi nessuno di essi è il tipo della specie, descritta di Carniolia. Ritengo che il tipo si debba ritenere perduto, in quanto GERMAR (1824) non dice di averlo mai ceduto ad altri studiosi, ed avendo sicuramente raccolto egli stesso la specie (vedi DIECKMANN, 1969). Ho proceduto quindi a scegliere un neotipo tra gli esemplari a mia disposizione che provenivano dalla Slovenia (ex Carniolia) e che corrispondevano bene alla descrizione di Germar.

Gli autori centroeuropei hanno sempre riconosciuto *A. denticollis*, e quindi non vi sono sinonimi.

Descrizione del neotypus ♂. Jugoslavia: Slovenia, Prvačina, Belešnavrata, 11.II.1934, Springer leg.; presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Tegumenti bruni; antenne e tarsi rossicci. Rivestimento fittissimo, formato sul pronoto di squame giallastre e brune irregolarmente tondeggianti, circa del doppio più grandi di quelle subovali brune che si trovano nella metà basale delle elitre. Rivestimento elitrale con squame giallo-brunastre nella metà apicale; sutura, ad eccezione di un breve tratto basale, coperta di squame embricate ovali rossastre. Femori con un accenno di semianello più chiaro nella metà apicale.

Rostro rugosamente punteggiato nella metà basale e qui con una debole carena longitudinale mediana terminata all'altezza dell' inserzione delle antenne, sostituita nella metà apicale da una zona mediana liscia e glabra, mentre ai lati il rostro è sempre rugosamente punteggiato. Antenne inserite verso la metà del rostro; scapo corto, poco clavato; primo articolo del funicolo più grosso e più lungo del secondo; 2°-7° di lunghezza via via un poco decrescente, ma non trasversi; clava piccola appena più lunga degli ultimi due articoli del funicolo.

Pronoto subtrapezoidale, ristretto ma non strozzato all'apice, circa lungo quanto largo (lun/lar: 0,88/1), con punteggiatura fortissima ma velata dal rivestimento; la forte carena longitudinale mediana presenta da ambo i lati una depressione poco accentuata, tale da far sembrare i lati del disco alquanto rigonfi.

Elitre subovali; interstrie impari careniformi; il 3° intervallo è, specialmente in addietro, molto più elevato degli altri. Sutura, ad eccezione dell'estrema base, alquanto convessa. Protuberanze omerali non molto accentuate. Mucroni apicali delle elitre poco sviluppati.

Zampe con i femori più lunghi delle tibie; queste diritte e mucronate all'apice; tarsi con articolo ungueale piuttosto corto, sporgente dal terzo articolo per poco più di metà della sua lunghezza.

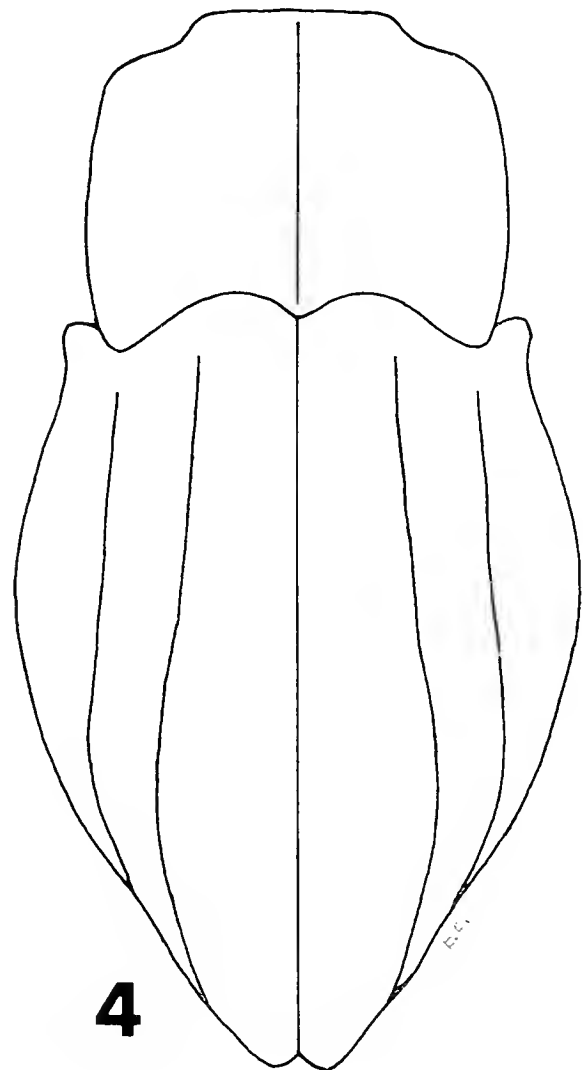
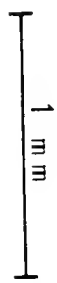
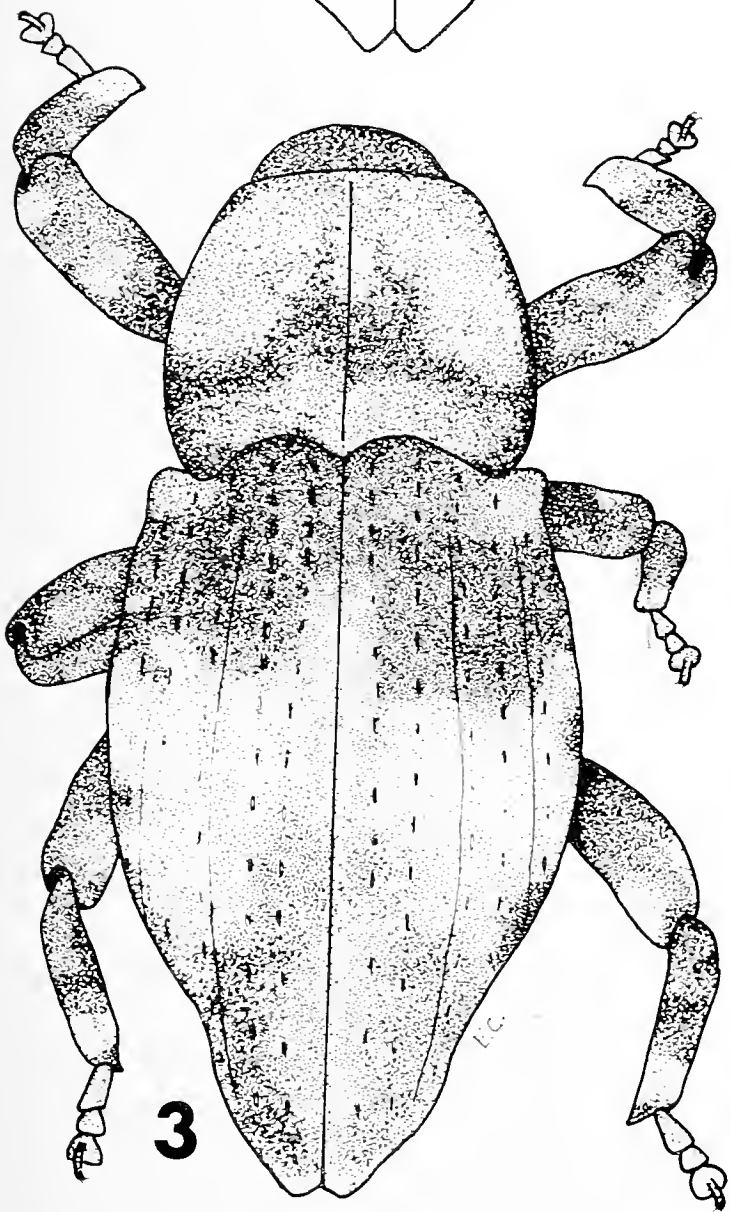
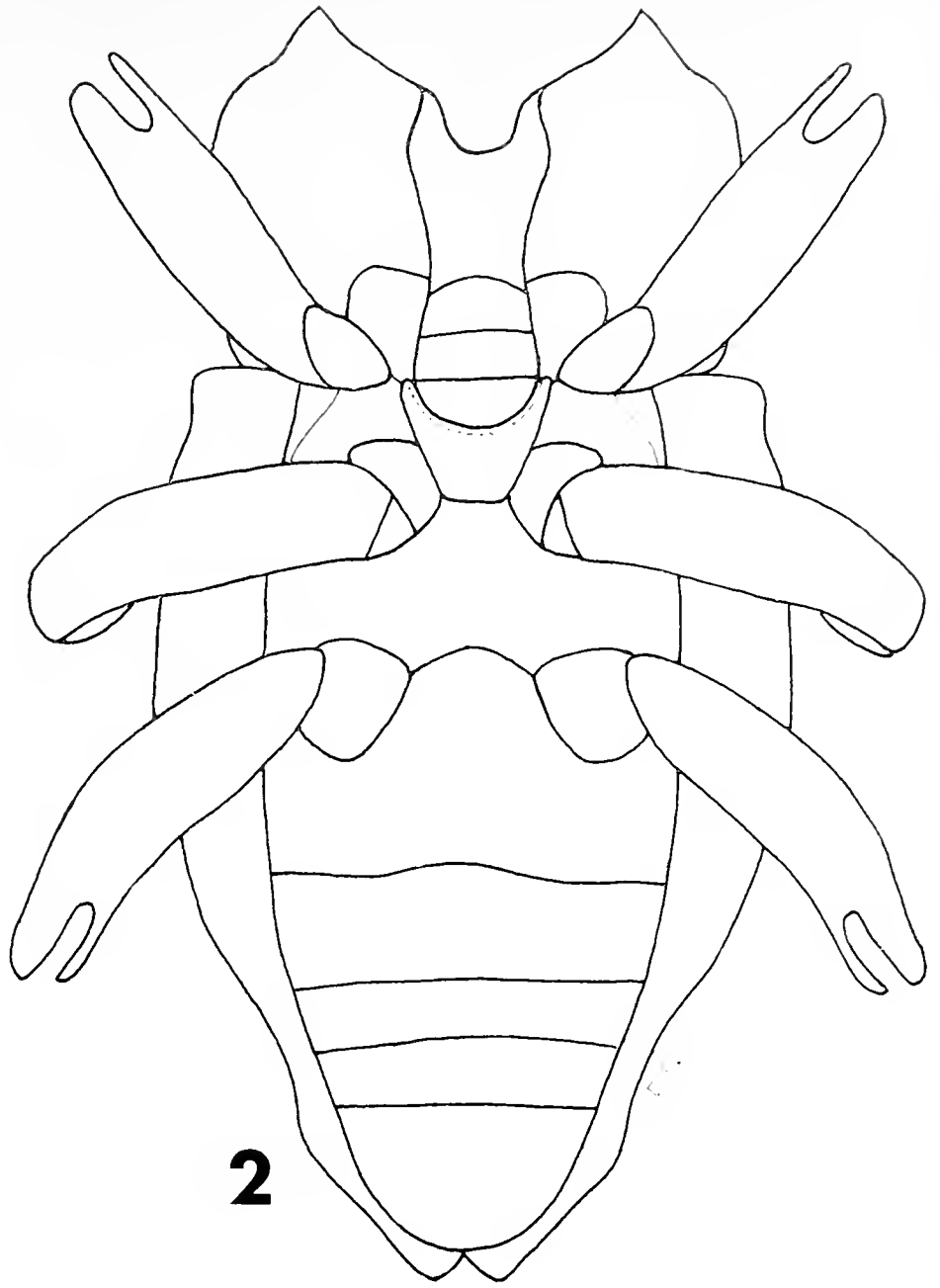
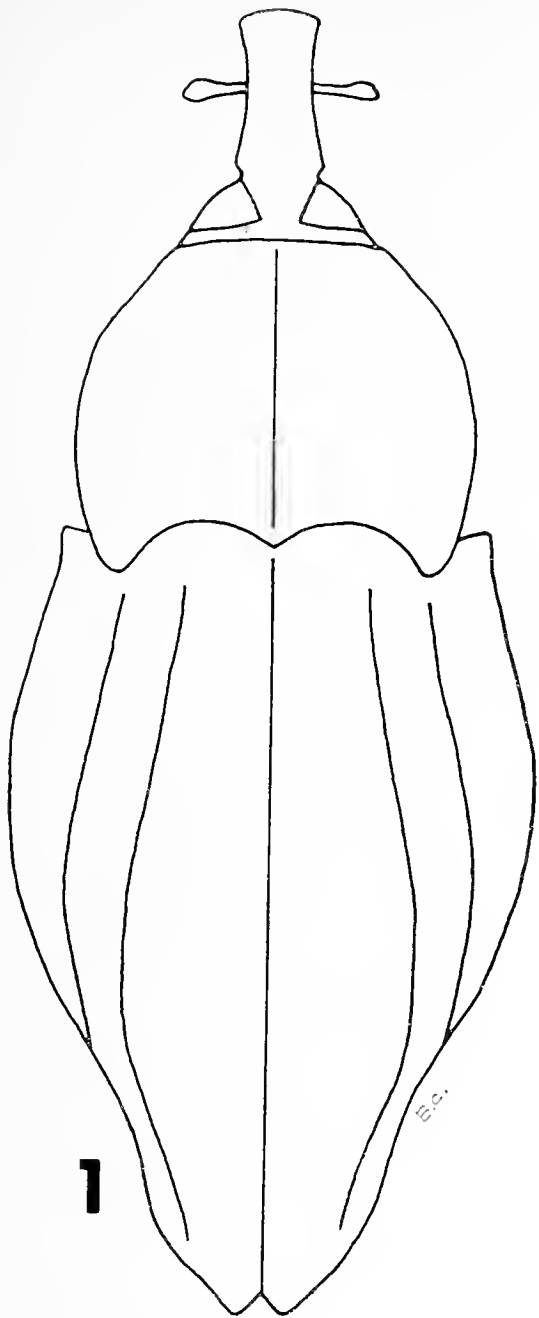
Parte inferiore con il primo e secondo sternite depressi insieme al centro.

Edeago: Fig. 8.

Lunghezza, rostro escluso, mm 4,3.

Variabilità. Le femmine si distinguono dai maschi per il rostro molto più sottilmente punteggiato e per l'assenza di depressioni sugli urosterniti.

Fig. 1. — Schema in visione dorsale di *Acallocrates denticollis*. Fig. 2. — Visione schematica della parte inferiore di *A. minutesquamosus*. Fig. 3. — Neotipo di *Acallocrates denticollis*; habitus. Fig. 4. — Schema di *A. denticollis* di Ungheria.

1
2
3
4
1 mm

La specie è variabile per colorazione (le macchie giallastre possono essere più o meno evidenti), densità del rivestimento (in alcuni esemplari si scorgono benissimo i tegumenti e la loro scultura), forma del pronoto (Figg. 1, 3, 4), depressioni lungo la carena pronotale e carenatura delle interstrie impari; anche l'edeago è alquanto variabile (Figg. 8 e 9). Le dimensioni oscillano tra mm 2,8 e mm 5.

Non ho trovato caratteri per isolare a livello razziale le varie forme, anche abbastanza diverse. Gli es. con pronoto subquadrangolare (Fig. 4) hanno il dorso del protorace piuttosto piatto, la terza interstria elitrale fortemente carenata ed edeago notevolmente appuntito (Fig. 9); ma questi caratteri, che si riscontrano spesso nelle regioni più orientali dell'areale, non sono costanti. Un'altra forma, diffusa prevalentemente in Dalmazia, ha carena pronotale fortissima, con profonde depressioni ai lati, sicché il pronoto sembra molto rigonfio ai lati del disco; inoltre il rivestimento di questi es. è meno fitto che nel neotipo, ma anche in questo caso si riscontrano spesso eccezioni. Ho esaminato due ♀♀ di Creta e Tokatepe (Turchia) a pronoto chiaro con lati regolarmente arrotondati e con la sola terza interstria elitrale debolmente careniforme: per ora preferisco considerarli appartenenti alla specie di Germar.

Molto dubbia è la provenienza di due femmine della collezione Jekel (ora in quella Solari) con cartellino « Algeria, Daube »; esse sono frammiste a svariati es., pure della ex collezione Jekel, uguali ad esse e con cartellini « patria ignota » e « Styria? ». Rimane quindi dubbio se in Algeria esista *A. denticollis* oppure se la citazione di BRISOUT (1864) sia dovuta ad un errore di cartellinatura.

Note comparative. Nonostante la variabilità accennata, *A. denticollis* rimane sempre distinto dalle specie vicine; infatti in *A. minutesquamosus* le squame del pronoto sono grandi circa come quelle delle elitre, mentre in *A. fasciatus* esiste una fascia di squame biancastre nettamente limitata avanti e indietro; inoltre quest'ultima entità non presenta depressioni ai lati della carena pronotale ed ha l'apice elitrale diversamente conformato.

Biologia. BARGAGLI (1885) e KLEINE (1910) lo segnalano come raccolto su *Taxus baccata* e *Clematis vitalba*: ho potuto constatare, esaminando collezioni al Museo di Storia Naturale di Parigi, che il primo dato si riferisce ad *A. minutesquamosus.* Secondo SMRECZYNSKI (1972) e REITTER (1916) la specie si cattura nei boschi di faggio, mentre Dieckmann mi scrive di averla raccolta in Slovacchia su *Quercus*. MEYER (1908) scrive di averla presa ai piedi di un pino in Ungheria. Si può supporre che *A. denticollis* sia specie polifaga che può vivere a spese di varie essenze legnose.

Distribuzione geografica, secondo il materiale esaminato (circa 200 es.) e dai dati attendibili della letteratura (Fig. 14).

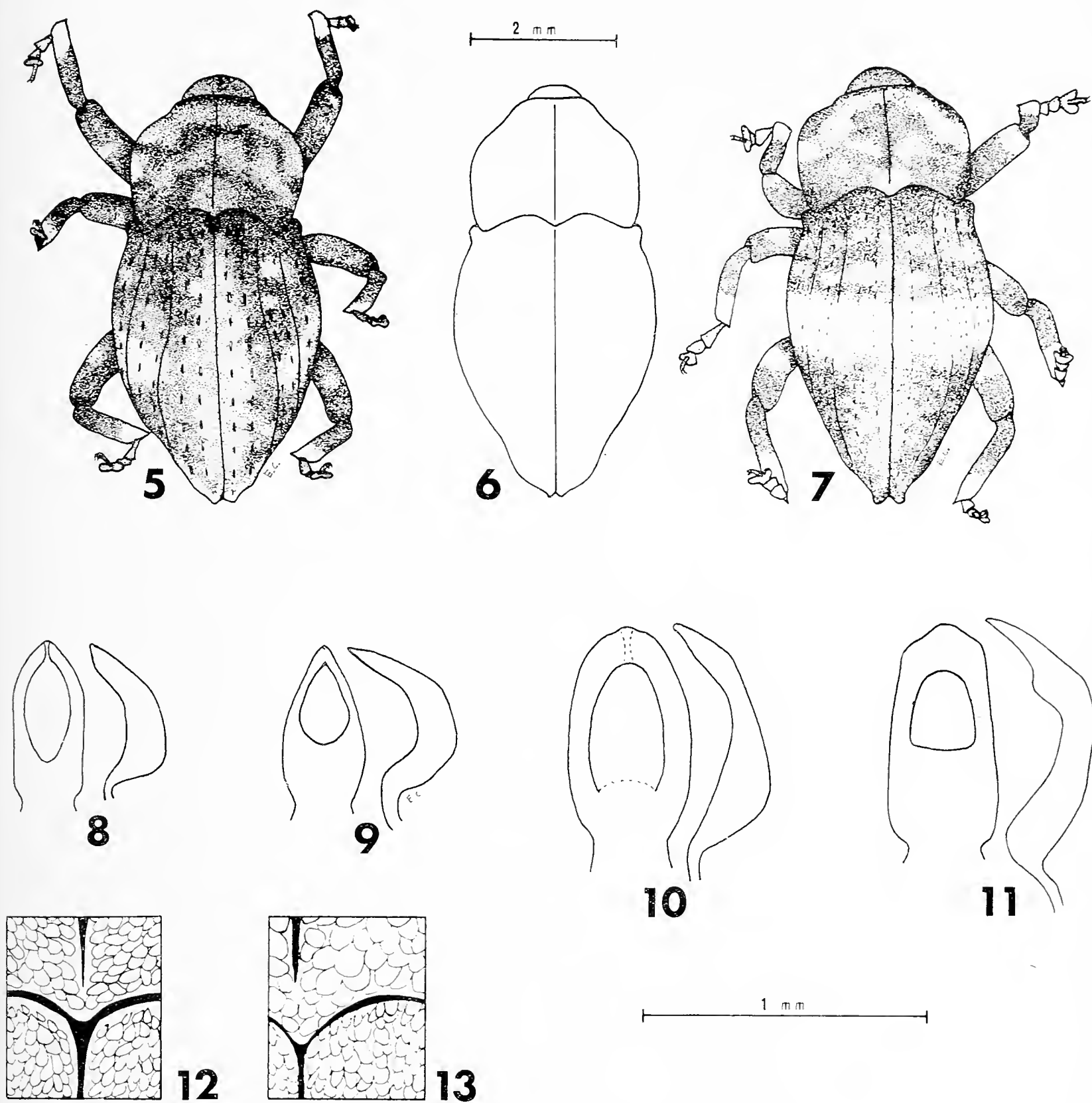



Fig. 5. — *Acallocrates minutesquamosus* ♂ di Lucania: Pollino, Cugno dell'Acero; habitus. Fig. 6. — Visione schematica di *A. fasciatus* n. sp. (paratipo ♀). Fig. 7. — *Acallocrates fasciatus* n. sp. (olotipo); habitus. Fig. 8. — Schema dell'edeago di *Acallocrates denticollis*, neotipo. Fig. 9. — Idem di *A. denticollis* di Rosenhau (Ungheria). Fig. 10. — Idem di *A. minutesquamosus* di Roma, Villa Pamphili. Fig. 11. — Idem di *A. fasciatus* n. sp. (olotipo). Fig. 12. — Sezione schematica a livello dello scutello di *A. minutesquamosus* per mostrare la grandezza relativa delle squame protoraciche ed elitrali. Fig. 13. — Idem di *A. fasciatus* n. sp. (olotipo).

Abbreviazioni: EC (collezione Colonnelli, Roma); GF (Museum G. Frey, Tutzing); IPE (Institut für Pflanzenschutzforschung, Eberswalde); LM (collezione Magnano, Verona); ME (collezione Meregalli, Torino); MM (Museo Civico di Storia Naturale, Milano); MP (Muséum National d'Histoire Naturelle, Parigi); MR (Museo Civico di Zoologia, Roma); OS (collezione Osella, Verona).

ITALIA - *Friuli Ven. Giulia*: Trieste (MM), Duino (MM), S. Giovanni al Timavo (MM), Ermada (MM). *Emilia*: Imola (IPE). *Campania*: Monte Sacro (MM). *Puglie*: Gargano (IPE, LM, ME).

FRANCIA - Drôme: Nyons (MP).

SVIZZERA - Valais (STIERLIN, 1893).

AUSTRIA - « Stiria » (GF; IPE; SCHÖNHERR, 1837), Siebenburg (MM; PETRI, 1912).

POLONIA - « Prussia » (REITTER, 1916). Sląsk, Kraków, Przemyśla (SMRECZYŃSKI, 1972).

CECOSLOVACCHIA - « Moravia » (GF, IPE, LM), Slovacchia (DIECKMANN, i.l.), Rožnăva (GF).

UNGHERIA - Numerose località (GF; IPE; LM; SCHÖNHERR, 1837 e 1844; ENDRÖDI, 1961).

ROMANIA - Băile Herculane (GF, IPE, LM, MP), Braşov (IPE, MM), Smanest (MP), Comana Vlasca (IPE, MM), « Banat » (IPE), « Transilvania » (IPE, MM), Umhegy (GF), N. Bogsan (GF), Pasul Turnu Rosu (GF), Bucureşti (MM), « Transylvania » (SEIDLITZ, 1891).

BULGARIA - Măgliž (IPE), Viniza e Varna (ANGELOV, 1960 e 1967).

JUGOSLAVIA - *Slovenia*: Crna Prst (MM), « Carniolia » (GERMAR, 1824; SCHÖNHERR, 1837 e 1844), Prvačina (MM), Branik (MM), « Karawanken » (IPE), Rečica (WANKA, 1917). *Istria*: Učka (GF), Sneznik Gora (MM), Kozina (MM), Slavnik (MM), Sappiane (MM), « Istria » (SCHÖNHERR, 1837 e 1844). ***Bosnia***: Bjelasnica Planina (IPE), Prozor (IPE), Nevesinje (MP), Čelič (MM), Sarajevo (GF), Glamoč (GF), Podlugovi (GF), Jablanica (IPE, LM, MM), Prenj-Velez (GF, IPE), Trebinje (IPE), Kijevo (IPE), *Dalmazia*: Zadar (LM, MM), Lošinj (MM). *Croazia*: Velebit (IPE), Bakar (GF). *Serbia*: Fruška Gora (MP), Majdanpek (JIVOIJNOVICH, 1950). *Montenegro*: Budva (IPE, LM), Ivangrad (GF), Herceg Novi (GF, IPE).

GRECIA - Kerkyra (GF, IPE), Kefallinia (GF, IPE), Parnassos (GF), Peloponnisos: Metokhi (IPE), Kriti (GF).

ALBANIA - Shkodër (MM).

TURCHIA - Tokat (OS), Karatepe (OS).

U.R.S.S. - Crimea: Monti Jajla (GF). « Circassien » (REITTER, 1888). Caucaso (SCHÖNHERR, 1837 e 1844). Armenia (LUKJANOVICH, 1955).

Tutte le altre località, specialmente quelle francesi ed algerine, riportate in letteratura, si riferiscono in gran parte ad *A. minutesquamosus*.

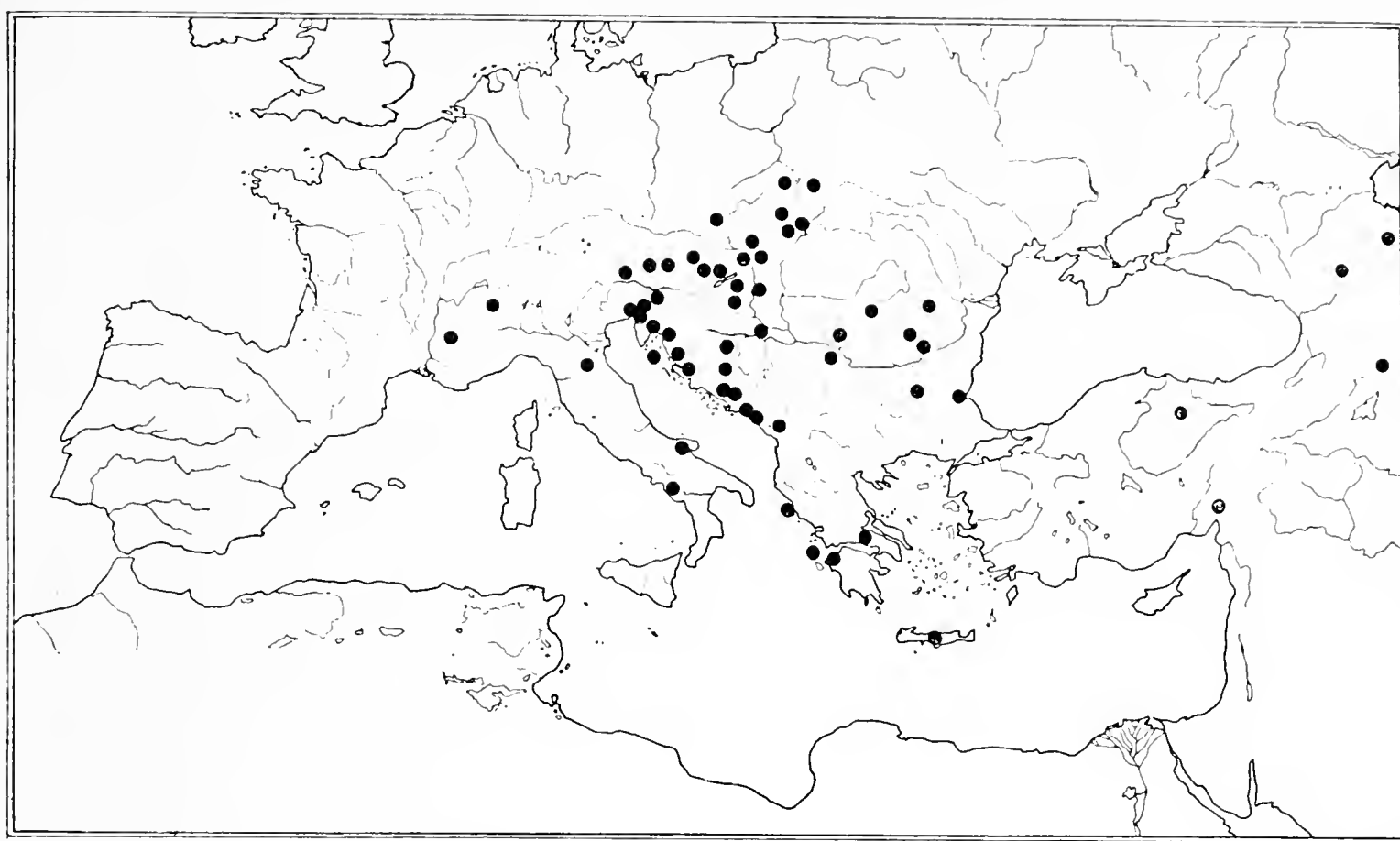



Fig. 14. — Distribuzione di *Acallocrates denticollis.*

Acallocrates minutesquamosus (Reiche, 1860) - Loc. tip.: Sicilia.

Acalles denticollis var. *minutesquamosus* REICHE, 1860; MEYER, 1896 e 1908; A. & F. SOLARI, 1907
Acallocrates denticollis, PORTA, 1932 (pars); COLONNELLI, 1974
Acallocrates denticollis var. *minutesquamosus*, PORTA, 1932
Acalles (Acallocrates) denticollis, HUSTACHE, 1932 e 1936 (pars); HOFFMANN, 1958 (pars), MAGNANO, 1962
Acalles (Acallocrates) denticollis var. *minutesquamosus*, HUSTACHE, 1936
Acalles (Acallocrates) denticollis ssp. *discors* HOFFMANN, 1958 (SYN. NOV.)
Acallocrates minutesquamosus, POGGI, 1976

Non ho potuto esaminare i tipi di Reiche, ma non ho dubbi sull' identità della specie, la cui validità rispetto ad *A. denticollis* è confermata anche dalla convivenza delle due specie a Vallo Lucano (Campania). Ho esaminato invece i tipi dell'*A. denticollis* ssp. *discors* Hoffmann, presso il Museo di Storia Naturale di Parigi, stabilendo la sua sinonimia con *A. minutesquamosus.*

Note comparative. La specie è talmente simile ad *A. denticollis*, che ritengo inutile una descrizione particolareggiata.

A. minutesquamosus, è un po' meno variabile di *A. denticollis.* Il pronoto è finemente punteggiato; il protorace è di forma più costante, un po' strozzato anteriormente e ristretto in leggera curva agli angoli

posteriori (Fig. 5). La terza interstria elitrale è molto più visibilmente carenata degli altri intervalli impari; i mucroni apicali delle elitre sono un pochino più sviluppati (Fig. 5). L'articolo ungueale sporge dal terzo tarsomero per circa 2/3 della sua lunghezza. Le dimensioni (mm 3,5-5,5) sono in media un po' maggiori. Per altri caratteri v. Tabella a p. 000.

Da *A. fasciatus*, pure molto simile, si distingue essenzialmente per la piccolezza delle squame pronotali, e per la diversa forma dell'edeago.

Biologia. A. minutesquamosus è stato da me raccolto a più riprese sotto cortecce di faggi, querce, ontani e perfino eucalipti, mentre POGGI (1976), su segnalazione di Osella, lo dice raccolto nel legno di *Erica arborea*; HOFFMANN (1958, sub *discors*) lo cita su *Juniperus*; BARGAGLI (1885) e KLEINE (1910), su *Taxus baccata*. E' quindi specie polifaga.

Distribuzione geografica, secondo il materiale esaminato (circa 300 es.) e dai dati attendibili della letteratura (Fig. 15).

ITALIA - *Toscana*: Monte Argentario (MM), Valle della Luna (MM), Isola Montecristo (POGGI, 1976), Sarteano (MR). *Lazio*: Roma e dintorni (EC, IPE, MM, MP, MR), Fiumata (EC), Carpineto Romano (EC), Monteflavio (EC), Rieti (MP), Bassano (MR), Camerata Nuova (IPE), Lago Caprolace (EC), Monte Fogliano (MR), Marino (MR), Lago Albano (MR), Maccarese (MR), Sacrofano (MR), Oriolo Romano (MR). *Abruzzo*: Pereto-Macchia Lunga (EC). *Campania*: Cava dei Tirreni (MR), Monti Picentini (MAGNANO, 1962), Vallo Lucano (MM). *Lucania*: Pollino (EC, MM), Policoro (EC). *Calabria*: Aspromonte (IPE, MER). *Sicilia*: Ficuzza (IPE), « Sicilia » (REICHE, 1860, IPE), Bafia (VITALE, 1901). *Sardegna*: Flumini (MM), « Sardegna » (LUIGIONI, 1929).

FRANCIA - *Alpes Maritimes*: Mandelieu (MP), Grasse (MER, MM). *Var*: Sainte Baume (MP), Agay (MM). *Corsica*: (LUIGIONI, 1929; HUSTACHE, 1932; HOFFMANN, 1958). *Pyren. or.*: La Massaue (MP).

Probabilmente parecchie località delle quali era segnalato *A. denticollis* da autori italiani e francesi, si dovranno riferire ad *A. minutesquamosus*.

Acallocrates fasciatus n. sp. - Loc. tip.: Albania sett., Okol di Bogë.

Diagnosi. Estremamente simile ad *A. denticollis*, dal quale può essere distinto per l'assenza di qualsiasi depressione ai lati della carena pronotale e per i caratteri indicati nella Tabella a pp. 14-15. Da *A. minutesquamosus*, al quale è anche molto simile, si distingue per le squame pronotali più grandi di quelle della base elitrale e per la diversa forma dell'edeago.

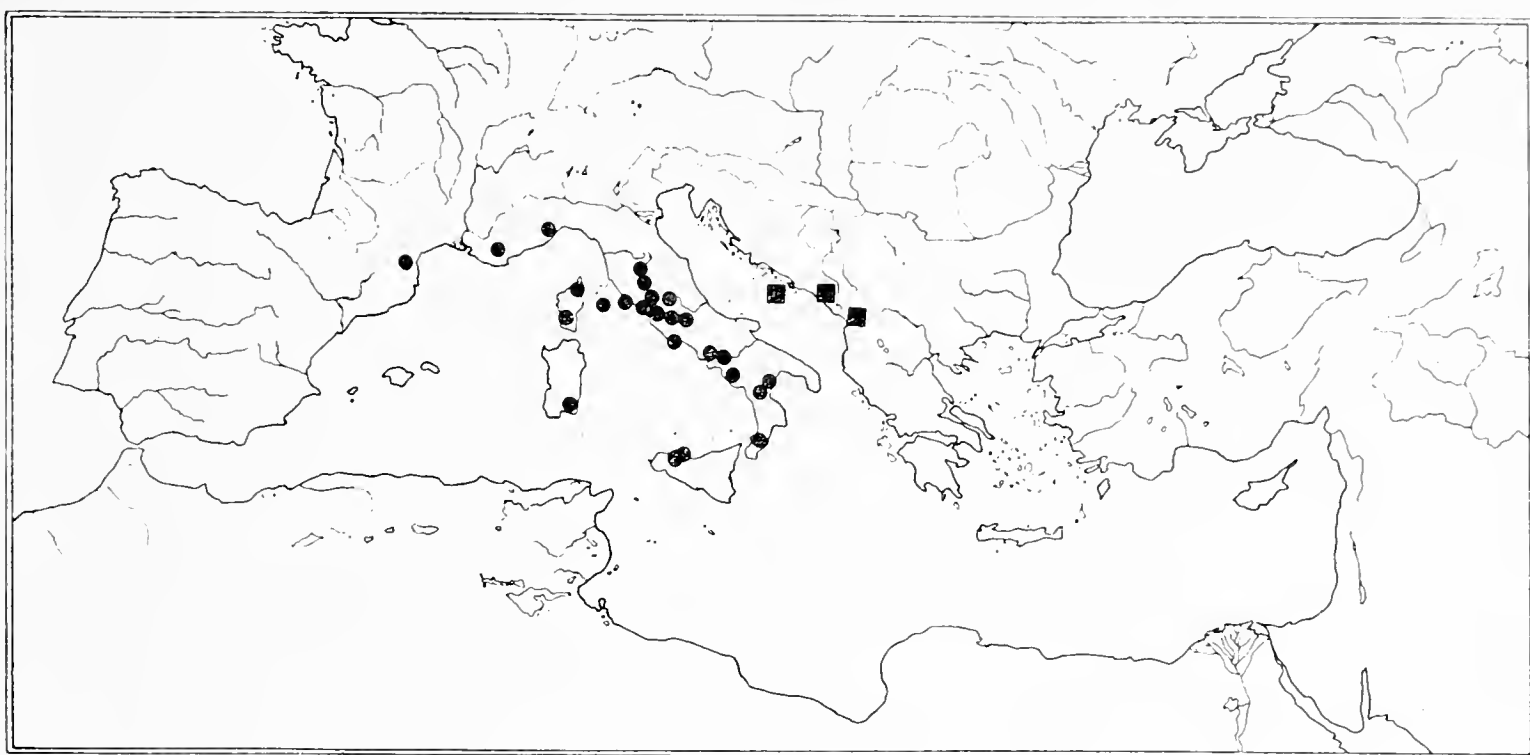



Fig. 15. — Distribuzione di *A. minutesquamosus* (cerchi) e di *A. fasciatus* n. sp. (quadrati).

Materiale esaminato. Albania settentrionale: Okol di Bogë, VI.1939, 1 ♂ (olotipo), E. Stolfa leg.; Jugoslavia, Montenegro: Krivosije, 1 ♂ ed 1 ♀, Paganetti leg.; Jugoslavia, Erzegovina, Ubli, 1898, 1 ♂, Paganetti leg. (paratipi). Olotipo conservato nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano; due paratipi nel Museum G. Frey di Tutzing; un paratipo nella mia collezione.

Descrizione dell'olotipo ♂. Tegumenti bruno scuri; antenne e tarsi rossicci. Rivestimento formato da fitte squame biancastre, giallastre, bruno-rossastre e bruno scure frammiste sul pronoto, e sulle elitre disposte in modo da formare una fascia biancastra trasversale limitata abbastanza nettamente in addietro dal cambiamento di colore delle squame che divengono brunastre. Piccole macchie chiare sono sparse qua e là sulle elitre, mentre sulla sutura prevalgono le squamule bruno-rossastre. Squame del pronoto tondeggianti e visibilmente più grandi di quelle ovali della base elitrale; la differenza di grandezza è però meno vistosa che in *A. denticollis*. Meso e metafemori con un semianello di squame biancastre nella metà apicale sul margine esterno. Anche le tibie sul margine esterno con un semianello biancastro all'apice (Fig. 7).

Rostro curvato, con fitta punteggiatura ovunque, eccetto che sulla linea mediana, la quale è liscia a partire dall'inserzione delle antenne fin verso l'apice, mentre è carenata indietro fino alla fronte. Testa con la fronte subdepressa tra gli occhi; la depressione è accentuata da una fila di squamule sollevate poste al margine interno degli occhi; vertice convesso, non carenato.

Pronoto più largo che lungo (lun/lar: 0,87/1), subquadrangolare, con gli angoli posteriori alquanto smussati (Fig. 7) e molto strozzato all'apice; la carena mediana non presenta depressioni ai lati, sicché il disco appare piatto; punteggiatura fittissima, un po' più fine che in *A. denticollis.*

Elitre fusiformi; interstrie 3, 5 e 7 carenate; sutura leggermente convessa alla base, ma poi in addietro appiattita. Strie formate di punti profondi e grossi, in parte velati dal rivestimento. Apice elitrale a forma di becco d'anitra, con mucroni apicali smussati all'apice e divergenti (Fig. 7).

Parte inferiore con i due primi urosterniti subdepressi insieme al centro.

Edeago: Fig. 11.

Lunghezza, rostro escluso: mm 5,5.

Descrizione dei paratipi. Anche questa specie sembra un poco variabile. La femmina, rispetto all'olotipo, ha la fascia elitrale meno contrastata ed il pronoto con i lati ben più arrotondati apicalmente (Fig. 6); il rostro è meno punteggiato e semilucido, i due primi urosterniti non sono subdepressi insieme. Gli altri maschi sono nel complesso abbastanza simili all'olotipo; uno di essi, il più piccolo (mm 4,1) ha le interstrie impari meno rilevate ed i mucroni elitrali un po' più piccoli, fatto questo che è normale nel genere in questione. Lunghezza mm 4,1-5,6.

Derivatio nominis. Dalla vistosa fascia sulle elitre.

Tavola dicotomica.

1. Squame del protorace non visibilmente più grandi di quelle della base delle elitre ed all' incirca della stessa forma di queste ultime (Fig. 12). Carena rostrale prolungata generalmente fino al vertice del capo. Elitre sempre con due macchie irregolari di squame bianche estese sugli intervalli 3-5 verso la metà. Metà apicale delle elitre con squame rosso-brunastre che dalla sutura si estendono almeno ai primi tre intervalli indietro. Edeago come in Fig. 10 . . . *minutesquamosus*
— Squame del protorace tondeggianti e sempre evidentemente più grandi di quelle ovali della base delle elitre (Fig. 13). Carena rostrale al massimo raggiungente indietro il livello del centro della fronte . . . 2

2. Elitre con una fascia di squame biancastre circa alla loro metà, sempre abbastanza nettamente limitata in addietro da squame di colore diverso, brune o rossicce (Fig. 7). Carena rostrale viva, prolungata indietro fino al centro degli occhi sulla fronte. Mucroni apicali delle

elitre, specialmente nel ♂, ben sviluppati. Semianelli di squame dei femori e delle tibie biancastri, molto evidenti. Edeago come in Fig. 11 . . . . *fasciatus* n. sp.

— Elitre con la metà apicale più chiara di quella basale, ma quasi mai con fascia limitata in addietro da squame di diverso colore. Carena rostrale, se presente, debole e mai prolungata in addietro oltre la base del rostro. Mucroni apicali delle elitre molto ridotti. Semianelli di squame delle tibie e dei femori in genere pochissimo evidenti perché formati di squame giallo-brunastre. Edeago come in Figg. 8 e 9 . . . . *denticollis*

Ringraziamenti.

Ringrazio quanti, soprattutto col mettermi a disposizione abbondante materiale, hanno reso possibile questo lavoro: Prof. C. Conci e Dr. C. Leonardi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, Dr. L. Dieckmann dell'Institut für Pflanzenschutzforschung di Eberswalde; Prof. Hüsing dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Halle; L. Magnano di Verona; Dr. M. Meregalli di Torino; Dr. G. Osella del Museo Civico di Storia Naturale di Verona; M.lle H. Perrin del Muséum National d'Histoire Naturelle di Parigi; Dr. C. Pesarini di Milano; Dr. M. Würmli del Museum G. Frey di Tutzing. Ringrazio inoltre il personale del Museo Civico di Zoologia di Roma per avermi permesso di esaminare la collezione Luigioni.

BIBLIOGRAFIA

ANGELOV P. A., 1960 - Novi vidove Curculionidae za faunata B'lgarija - *Izv. Zool. Inst. B'lg. Akad. Nauk.*, 9: 355-357.

ANGELOV P. A., 1967 - Rüsselkäfer von der bulgarischen Schwarzmeerküste - *Faun. Abhand.*, 2 (1): 1-13.

BARGAGLI P., 1885 - Rassegna biologica di Rincofori europei - *Bull. Soc. entom. ital.*, 17: 293-350.

BRISOUT H., 1864 - Monographie des espèces européennes et algreiennes du genre *Acalles* ... - *Ann. Soc. entom. Franc.*, (4) 4: 441-482.

BRISOUT H., 1867 - Nouveau tableau des *Acalles* avec la description de deux nouvelles espèces ... - *Ann. Soc. entom. Franc.*, (4) 8: 57-64.

COLONNELLI E., 1974 - Gl Attelabidi ed i Curculionidi del Massiccio del Pollino - *Fragm. entom.*, 10: 107-218.

DIECKMANN L., 1969 - Geschichte und Zustand der Curculioniden-Sammlung Germar - *Bericht 10° Wanderv. deutsch. Entom.*. Berlin: 159-168.

ENDRÖDI S., 1961 - Az ormányosbogarak (Curculionidae) kárpátmedencei lelöhelyadatai III - *Rovart. Közlemén.*, 19 (18): 279-316.

ENDRÖDI S., 1963 - Magyarország Allatvilága. Curculionidae III - *Fauna hung.*, Budapest, 64, 104 + 4 pp.

GERMAR E. F., 1824 - Insectorum species novae aut minus cognitae, descriptionibus illustratae - Halle, 624 pp.

HOFFMANN A., 1958 - Faune de France 62: Coléoptères Curculionides III - *Lechevalier*, Paris: 1209-1839.

HUSTACHE A., 1932 - Curculionidae Gallo-Rhénans (suite) - *Ann. Soc. entom. Franc.*, C: 153-470.

HUSTACHE A., 1936 - Curculionidae: Cryptorhynchinae - *Col. Cat. Junk-Schenkling*, pars 151, Berlin, 317 pp.

JIVOJINOVITCH S., 1950 - Fauna insekata sčumske domene Majdanpek - *Srpska Akad. Nauk.*, Beograd.

KLEINE R., 1910 - Die Lariiden und Rhynchophoren und ihre Nährungpflanzen - *Entom. Blätt.*, 6: 231-244.

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia - *Mem. pont. Ac. sc. Nuovi Lincei,* (2) XIII: 1-1159.

LUKJANOVICH F. K. e TER-MINASSIAN M. E., 1955 - Dolgonosiki ili sloniki - *Vredit. Lesa,* II, Moskva-Leningrad, 642 pp.

MAGNANO L., 1962 - Coleotteri Curculionidi dei Monti Picentini - *Mem. Mus. civ. St. nat. Verona,* 10: 41-70.

MEYER P., 1896 - Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren: Curculionidae.... Cryptorhynchinae - *Wien. entom. Ztg.*, 15: 1-56.

MEYER P., 1908 - Hypothese, Reflexionen und Spekulationen über die Bildung... - *Wien. entom. Ztg.*, 27: 167-197.

PETRI K., 1912 - Siebenbürgens Käferfauna auf Grund ihrer Erforschung bis Jahre 1911 - LXXII: Curculionidae, *Friedländer & Sohns,* Berlin pp. 287-345.

POGGI R., 1976 - Materiali per un elenco di Coleotteri dell'Isola di Montecristo... - *Lav. Soc. ital. Biogeogr.*, (NS) 5: 609-635.

PORTA A., 1932 - Fauna Coleopterorum italica. Rhynchophora-Lamellicornia, 5, Piacenza, 476 pp.

REICHE M. L., 1860 - Coléoptères de Sicile recuillies par M. E. Bellier... - *Ann. Soc. entom. Franc.*, (3) 8: 717-737.

REITTER E., 1888 - Coleopteren aus Circassien gesammelt von Hans Leder im Jahre 1887 - *Wien. entom. Ztg.*, 7: 259-274.

REITTER E., 1913 - Bestimmungs-Schlüssel der mir bekannten europäischen Gattungen der Curculionidae - *Verhandl. Naturf. Ver. Brünn,* 51: 1-90.

REITTER E., 1916 - Fauna germanica. Die Käfer des Deutsches Reiches, 5 - *K. G. Lutz,* Stuttgard.

ROUDIER A., 1954 - Étude des *Acalles* et *Echinodera* des Iles Canaries... - *Comm. Biol.*, 14 (6): 1-16.

SCHERF H., 1964 - Die Entwicklungsstadien der mitteleuropäischen Curculioniden - *Abhand. Senckenb. Naturf. Gesell.*, 506: 1-335.

SCHÖNNHERR C. J., 1837 - Genera et species Curculionidum, cum synonymia hujus familiae - Paris, T. IV, pars I, 600 pp.

SCHÖNHERR C. J., 1844 - Genera et species Curculionidum, cum synonymia hujus familiae - Paris, T. VII, pars I, 442 pp.

SEIDLITZ G., 1891 - Fauna Transsylvanica - Königsberg, 914 pp.

SMRECZYŃSKI S., 1972 - Klucze do oznaczania owadów Polski, XIX 98d - *Polsk. Towarz. Entom.*, Warszawa, 195 pp.

SOLARI A. e F., 1907 - Studî sugli *Acalles* - *Ann. Mus. civ. St. nat. Genova,* 43: 475-551.

STIERLIN G. e VON GAUTARD V., 1893 - Fauna Coleopterorum helvetica - 372 pp.

VITALE F., 1901 - I Rincofori messinesi - *Atti Accad. peloritana,* 15: 3-38.

WANKA T. VON, 1917 - Zweiter Beitrag zur Coleopterenfauna von Österr.-Schlesien - *Wen. entom. Ztg.*, 31: 276-282.

WINKLER A., 1932 - Catalogus Coleopterorum regonis palaearcticae Curculionidae, Wien, pp. 1375-1631.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (1-2): 17-35, 15-VI-1980

LEO RIVOSECCHI (*)

SCIOMYZIDAE DELLA COLLEZIONE BEZZI DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

(*Diptera Acalyptera*)

Riassunto. — E' stata effettuata una revisione degli *Sciomyzidae* della fauna italiana, nella collezione Bezzi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Subf. *Phaeomyinae*: *Pelidnoptera fumipennis* nella coll. Bezzi va sotto il nome di *Phaeomyia leptifrons* = *Bellardi* (Fig. 1 A-B-C-D), mentre *Pelidnoptera fuscipennis* va in parte sotto il nome di *Phaeomyia fuscipennis* (esemplari del Nord-Italia, terminali maschili a Fig. 1 F) ed in parte sotto il nome di *Phaeomyia pictifrons* (esemplari del centro Italia, terminali maschili a Fig. 1 E). *Pelidnoptera nigripennis* nella coll. Bezzi ha esemplari provenienti sia dal nord che dal centro Italia (terminali maschili in Fig. 1 G).

Subf. *Sciomyzinae*: nella coll. Bezzi es. di *Pherbellia sp.*, sub nom. *Sciomyza pallidiventris* (Fig. 4) e *Pherbellia sordida* (Fig. 3 B) del Nord Italia. Quest'ultima specie è nuova per la fauna italiana. *Pherbellia albocostata* (Fig. 2 A), *Pherbellia dubia* (Fig. 2 B) e *Pherbellia ventralis* (Fig. 3 A) segnalate per l'Italia solo dal Rondani (1867-'77) erano state raccolte anche dal Bezzi in località dell'Italia settentrionale e centrale. I terminali maschili di queste *Pherbellia* rare per la fauna italiana sono illustrati alla Fig. 5. *Pherbellia scutellaris* nella coll. Bezzi va sotto il nome di *Sciomyza bezzii* = *pallidicarpa*. *Pherbellia grisescens* va in parte sotto il nome di *Ditaenia grisescens* (es. di prov. europea; parameri del maschio alla Fig. 5 B_1) ed in parte sotto il nome di *Sciomyza humilis* (es. di prov. americana, parameri del maschio alla Fig. 5 B).

Subf. *Tetanocerinae*: nella coll. Bezzi alcuni esemplari di *Pherbina intermedia* e *Limnia paludicola* vanno rispettivamente sotto il nome di *P. coryleti* e *L. unguicornis*. Alcune specie di Tetanocerini rari per la fauna italiana (*Tetanocera silvatica*, *Tetanocera unicolor*, *Ectinocera borealis*) raccolte dal Bezzi nelle Alpi italiane sono illustrate alla Fig. 6.

Subf. *Renocerinae*: *Renocera strobli* (= *fuscinervis*) proveniente dalle Alpi italiane Passo Trafoi (Fig. 7) rappresenta una specie nuova per la fauna italiana.

(*) Istituto Superiore di Sanità, Laboratorio di Parassitologia, Viale Regina Elena 299, 00161 Roma.

Summary. — Sciomyzidae *of the Bezzi's collection in the Museo Civico di Storia Naturale di Milano* (Diptera Acalyptera).

A revision was made of Italian *Sciomyzidae* of Bezzi's collection in Museum of Natural History of Milan.

Subf. *Phaeomyinae*: *Pelidnoptera fumipennis* in Bezzi's coll. goes under the name of *Phaeomyia leptifrons = Bellardi* (Fig. 1 A-B-C-D), while *Pelidnoptera fuscipennis* is partly under the name of *Phaeomyia fuscipennis* (Fig. 1 F - male terminalia of spcimens from north Italy) and partly under the name of *Phaeomyia pictifrons* (Fig. 1 E - male terminalia of specimens from central Italy). *Pelidnotpera nigripennis* in Bezzi's coll. has spcimens from north and central Italy (male terminalia in Fig. 1 G).

Subf. *Sciomyzinae*: in Bezzi's coll. specimens (from north Italy) of *Pherbellia sp.* sub nom. *Sciomyza pallidiventris* (Fig. 4) and *P. sordida* (Fig. 3 B). This last species is new record for Italian fauna. *Pherbellia albocostata* (Fig. 2 A), *Pherbellia dubia* (Fig. 2 B) and *Pherbellia ventralis* (Fig. 3 A) recorded for Italy only by Rondani (1867-77) were collected also by Bezzi in localities of north and central Italy. Male terminata of theese uncommon (for Italy) *Pherbellia* are shown in Fig. 5. *Pherbellia scutellaris* (Fig. 5 C) in Bezzi's coll. is under the name of *Pherbellia bezzii = pallidicarpa*. *Pherbellia grisescens* is partly under the name of *Ditaenia grisescens* (paramer of European specimens in Fig. 5 B₁) and partly under the name of *Sciomyza humilis* (paramer of U.S.A. specimen in Fig. 5 B).

Subf. *Tetanocerinae*: in Bezzi's coll. some specimens of *Pherbina intermedia* and *Limnia paludicola* are respectively under the names of *P. coryleti* and *L. unguicornis*. Some uncommon (for Italy) *Tetanocerinae* (*Tetanocera silvatica*, *Tetanocera unicolor*, *Ectinocera borealis*) collected by Bezzi in Italian Alps, are shown in Fig. 6.

Subf. *Renocerinae*: *Renocera Strobli* (= *fuscinervis*) from Italian Alps (Trafoi pass) is a new record for Italian Fauna (Fig. 7).

Introduzione.

In un precedente lavoro (Rivosecchi & Santagata, 1978) è stato effettuato un primo tentativo di fornire un elenco degli Sciomizidi d'Italia. Uno degli ostacoli incontrati in tale occasione fu quello di non sapere quale valore attribuire alle segnalazioni di antichi Autori come Lioy, Rondani e Bezzi. Trascurando i reperti del primo, la cui collezione è andata perduta e considerando valida la revisione del materiale di Rondani effettuata da Verbeke, rimangono da rivedere numerosi reperti del Bezzi che compaiono nelle sue note sui Ditteri della prov. di Pavia (1892), del Trentino (1893), della Calabria (1895), della Sicilia (1897), dell'isola del Giglio (1925) e soprattutto nel classico e celebre lavoro sulla Ditterofauna nivale (1918).

A livello europeo esiste un elenco di Verbeke & Knutson (1965) nella « Limnofauna europea » in cui la presenza di molti Sciomizidi è considerata dubbia per l'Italia. In un secondo elenco degli stessi AA. (1978) molte di queste specie vengono considerate assenti. Va inoltre notato che nella « Limnofauna » non è indicato, per la fauna alpina,

quando una specie appartiene o no alla fauna italiana. L' indirizzo attualmente prevalente in campo faunistico è invece quello di indicare la distribuzione di una specie con la massima precisione possibile (persino con le coordinate geografiche). Infatti in taluni lavori sugli Sciomizidi della Gran Bretagna e Irlanda l'ubicazione delle specie è indicata con il sistema del reticolo U.T.M. Purtroppo la lettura di cartellini scritti da antichi AA. spesso con grafia indecifrabile, è ben lungi dal consentire una notevole precisione.

Tuttavia molte citazioni relative alla località di reperimento di Sciomizidi della fauna Italiana, sono talmente vaghe e generiche che anche quel poco che si può desumere dai cartellini decifrabili, rappresenta talora un dato prezioso.

La tassonomia degli Sciomizidi, sia a livello specifico che sovraspecifico, ha subito in questi ultimi anni un notevole rimaneggiamento, pertanto nel fornire l'elenco delle specie della collezione ho ritenuto opportuno seguire la nomenclatura moderna, mettendo tra parentesi, per le specie diversamente denominate dal Bezzi, la dizione: [in coll. Bezzi] *sub nomine* ... Per ogni specie ho inoltre indicato il numero di esemplari, tutte le località di provenienza ricavabili dai cartellini, e per le specie più interessanti ho aggiunto una breve nota con osservazioni, talora corredate da disegni. Ho ritenuto anche opportuno, per ognuno dei generi trattati, ricordare in nota anche le specie non interessanti la fauna italiana e di cui la coll. Bezzi è talora estremamente ricca.

A questo proposito sento il dovere di ringraziare il Direttore del Museo Prof. Cesare Conci, per avermi messo a disposizione un materiale tanto prezioso, consentendomi anche la dissezione di taluni esemplari. E' certamente un grande merito quello del Museo di Milano, di avere salvato dalla dispersione una collezione che servirà in futuro per ricerche ditterologiche, relative sia alla fauna italiana che extraitaliana.

Elenco degli Sciomyzidae della collezione Bezzi di interesse per la fauna italiana.

Subf. PHAEOMYINAE

Gen. *Pelidnoptera* (*partim sub nomine Phaeomyia*)

1) *Pelidnoptera fumipennis* (ZETT.) (*sub nom. Phaeomyia leptifrons* S. = *Bellardi* R.): 4♂♂ Venina [Sondrio] 7.VII.02; 1♀ Livrio 6.VII.01; 1♂ Tesero, Bertolini; 1♂ Weigentall.

Nota - Questa specie, a suo tempo citata dal BEZZI (1893) per il Trentino, Val di Fiemme, è molto rara in tutta l'Europa. Riporto disegni della femmina e dei genitali del maschio (Fig. 1A, B, C, D).

2) *Pelidnoptera fuscipennis* (MEIG.) (*sub nom. Phaeomyia fuscipennis* + *Phaeomyia pictifrons* BERK.): 2 ♂ ♂ Val di Susa; 1 ♀ Malenco 29.VII.08; 1 ♀ Cusiano VII.08; 1 ♀ Trentino; 2 ♀ ♀ Bolognola 8.09; 5 ♂ ♂, 2 ♀ ♀ Macerata VI.96.

Nota - Le località dell'Italia Centrale sono nuove per la zona. Gli es. provenienti da queste località sono classificati come *P. pictifrons*, che è oggi considerata sinonimo di *P. fuscipennis*. Tuttavia l'esame dei genitali (Fig. 1E, F), pur molto simili tra loro, mostra qualche diversità di livello almeno subspecifico.

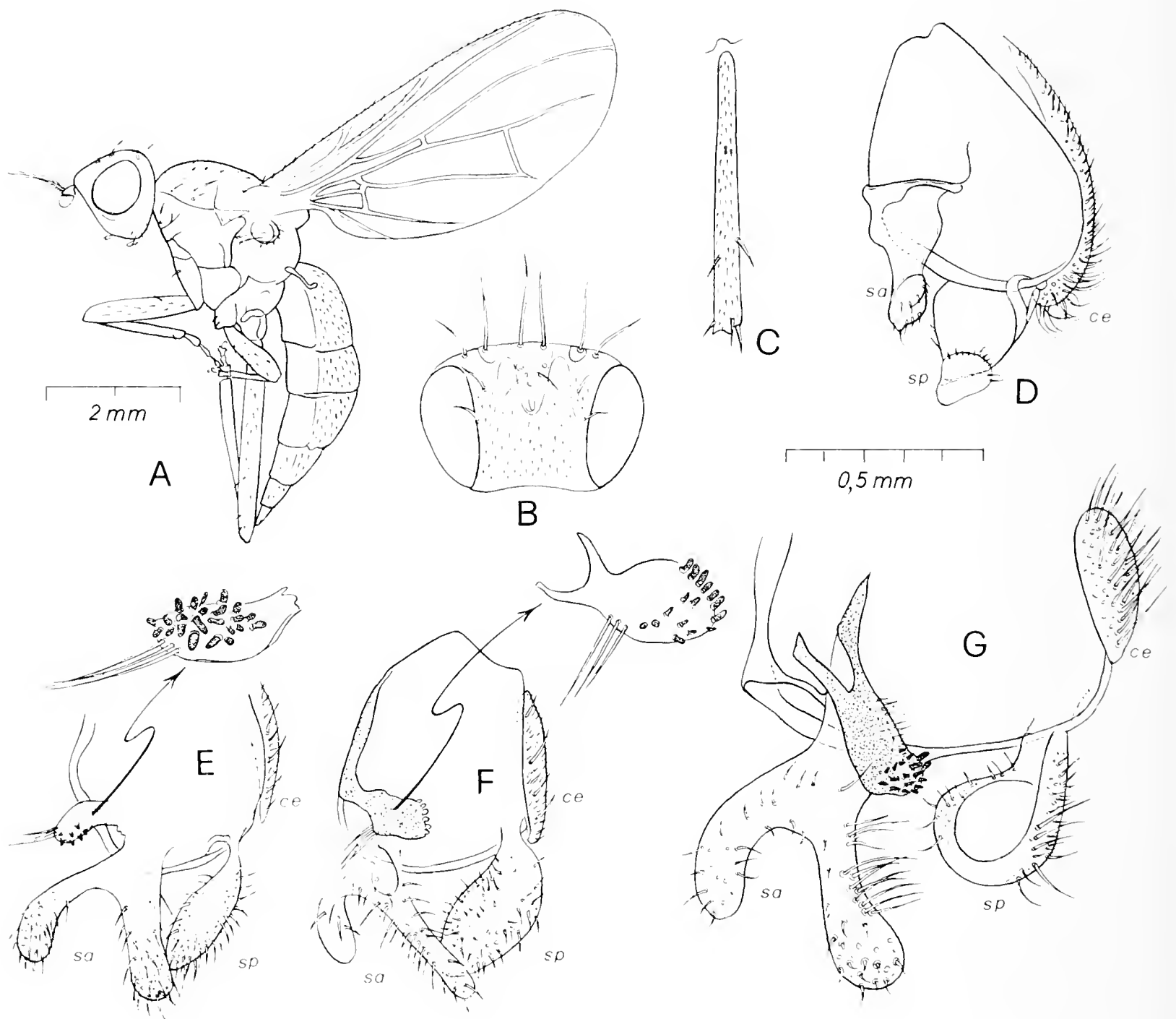



Fig. 1. — A, *Pelidnoptera fumipennis*; B, capo di fronte, C, tibia mediana - Terminali maschili di: D, *P. fumipennis*; E, *P. fuscipennis* (sub nom. *pictifrons*); F, *P. fuscipennis* (sub nom. *fuscipennis*); G, *P. nigripennis*. ce = cerci, sa = surstili anteriori, sp = surstili posteriori.

3) *Pelidnoptera nigripennis* (FABR.): 1♂ Val di Susa; 1♀ Bolognola V.02; 2♂♂ Riedl. Rugenw; 1♂ Romania.

Nota - Specie rara in Italia e in Europa; riporto un disegno dei genitali del maschio (Fig. 1G).

Subf. SCIOMYZINAE

Gen. *Calobaea, partim sub nom. Ctenulus* [1]

4) *Calobaea bifasciella* (FALL.): 3♂♂ Berlin (Hendel det.).

Nota - Specie citata da BEZZI (1918) per la fauna alpina.

5) *Calobaea distincta* (MEIG.): 4♂♂ Berlin.

Nota - La presenza in Italia è dubbia secondo VERBEKE & KNUTSON (1965).

Gen. *Pherbellia* [2] (*sub nom. Sciomyza* e *Ditaenia*)

6) *Pherbellia albocostata* (FALL.) (*sub nom. Sciomyza albocostata*): 1♂ Chiesa [Valmalenco] 27.VII.00; 3♂♂ e 1♀ Admont 7.VIII, Strobl.

Nota - Specie segnalata per l'Italia solo dal Rondani. La sua presenza in Italia fu da VERBEKE & KNUTSON (1965) dapprima considerata dubbia e quindi (1978) esclusa. Risulta invece presente in una località lombarda. Ne riportimo alla Fig. 2A un disegno in toto.

7) *Pherbellia annulipes* (ZETT.) (*sub nom. Sciomyza annulipes*): 1♂ Susa 15.VII.05; 1♂, 1♀ Helba 21.VII.07.

8) *Pherbellia brunnipes* (MEIG.) (*sub nom. Ditaenia brunnipes*): 5♂♂, 2♀♀ Berlin (Hendel det.).

Nota - Specie segnalata dal BEZZI (1918) per le Alpi italiane: sfortunatamente manca materiale italiano nella collezione.

9) *Pherbellia cinerella* (FALL.) (*sub nom. Ditaenia cinerella + Ditaenia meridionalis*): 21 es. (*sub nom. cinerella*) da: Val di Susa, Moncenisio, Valtournanche, Val di Non, Austria, Carpazi; 57 es. (*sub nom. meridionalis*) da: Macerata, Bolognola, Assergi (L'Aquila), Palermo, Sardegna.

Nota - I due gruppi distinti dal Bezzi sono effettivamente un poco diversi per la colorazione, ma l'esame dei genitali maschili non ha mostrato alcuna differenza di rilievo.

---

(1) Altre specie non interessanti la fauna italiana: *Ctenulus Beckeri* e *Ctenulus pectoralis*.

(2) Non interessano la fauna italiana le seguenti specie: *Sciomyza dives*, Is. Fiji; *Sciomyza fusca*, Canada; *Ditaenia nikiana*, Oldenberg.

10) *Pherbellia dorsata* (ZETT.) (*sub nom. Sciomyza dubia*): 1 ♂ Pavia (Corti legit); 1 ♀ Modena; 1 ♀ Roma (Tuccimei).

11) *Pherbellia dubia* (FALL.) (*sub nom. Sciomyza dubia*): 1 ♂ Sondrio; 1 ♀ Bolognola; 1 ♂ Austria; 2 ♂ ♂, 1 ♀ Berlin.

Nota - Specie considerata assente dall'Italia nella Limnofauna Europea. Risulta invece presente sulle Alpi e nell'Italia Centrale. Ne riportiamo alle Figure 2B e 5D disegni in toto e dei genitali.

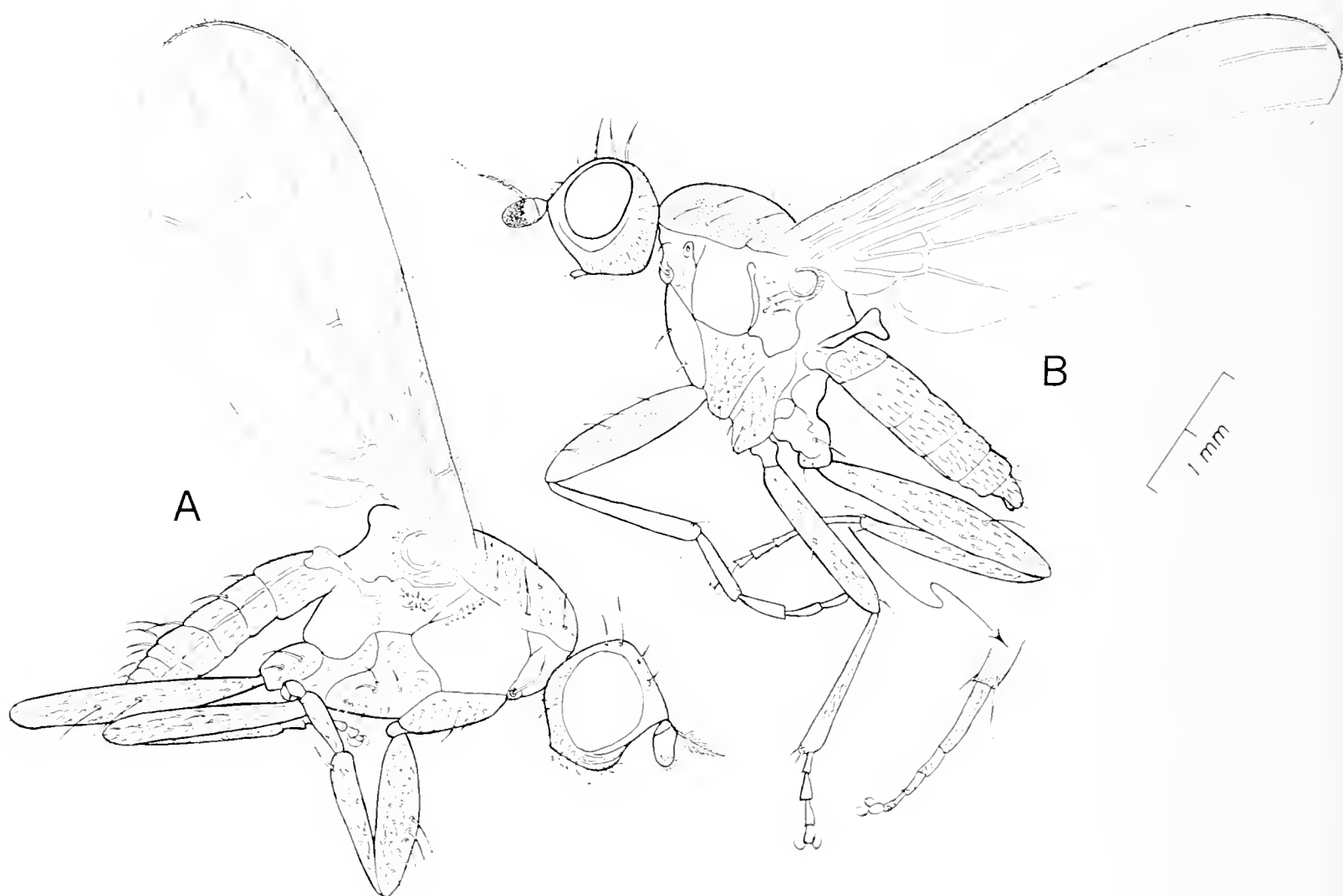



Fig. 2. — A, *Pherbellia albocostata*; B, *P. dubia*.

12) *Pherbellia fuscipes* (MACQ.) (*sub nom. Sciomyza dorsata*): 1 ♂ Torino 22.VII.19; F. Posero; 1 ♂ Macerata.

Nota - L'es. di Macerata era classificato come *S. dorsata*: ne è stato distinto con l'esame dei genitali. L'es. di Torino era « non classificato », in quanto Bezzi dai caratteri morfologici esterni probabilmente già ravvisava qualche elemento di distinzione dalla tipica *P. dorsata*.

13) *Pherbellia grisescens* (MEIG.) (*sub nom. Ditaenia grisescens* + *Sciomyza humilis*): 1 ♀ Lago Palù [Trento] 21.VI.91 (Hendel det.); 1 ♀ Austria (Hendel det.); 3 ♂ ♂ Chambry; 1 ♂ S. Martino, Quebec, Canadà; 1 ♂ Texas U.S.A.

Nota - Questa specie dovrebbe avere distribuzione oloartica, ma in realtà tra i parameri e gli uncini paramerici degli es. europei e quelli nord-americani si nota qualche differenza (cfr. Fig. 5B, B_1). Sarebbe forse più opportuno distinguere questi ultimi sotto il nome di *S. humilis*, come appunto faceva il Bezzi.

14) *Pherbellia griseola* (Fall.) (*sub nom. Sciomyza griseola*): 1 ♂ Moncenisio, 1 ♂ Venina [Sondrio], 1 ♂, 1 ♀ Val di Non; 1 ♂ Pavia; 1 ♀ Emilia; 1 ♂ Berlino; 1 ♀ località indecifrabile.

15) *Pherbellia lata* (Schin.) (*sub nom. Sciomyza austera* Mg.): 4 ♂ ♂, 1 ♀ Berlin (Hendel det.).

Nota - La presenza di questa specie in Italia, segnalata solo dal Rondani, è ritenuta dubbia da Verbeke & Knutson (1965). Tale dubbio rimane, in quanto materiale italiano manca in coll. Bezzi.

16) *Pherbellia nana* (Fall.) (*sub nom. Sciomyza nana*): 3 ♂ ♂, 2 ♀ ♀ Moncenisio (Bezzi leg.); 1 ♀ Wien, Prater.

Nota - Specie di non facile rinvenimento, genericamente indicata per l'Italia da Rondani e da Verbeke & Knutson (1965); è indicata dal Bezzi (1893) per il Lago di Ledro (Trentino). La località Moncenisio è nuova.

17) *Pherbellia obtusa* (Fall.) (*sub nom. Sciomyza obtusa*): 3 ♀ ♀ e 1 ♂ Berlino.

Nota - Specie ripetutamente segnalata dal Bezzi, in Trentino (1893) ed in Sicilia (1897), ma stranamente assente dalla coll. con materiale italiano.

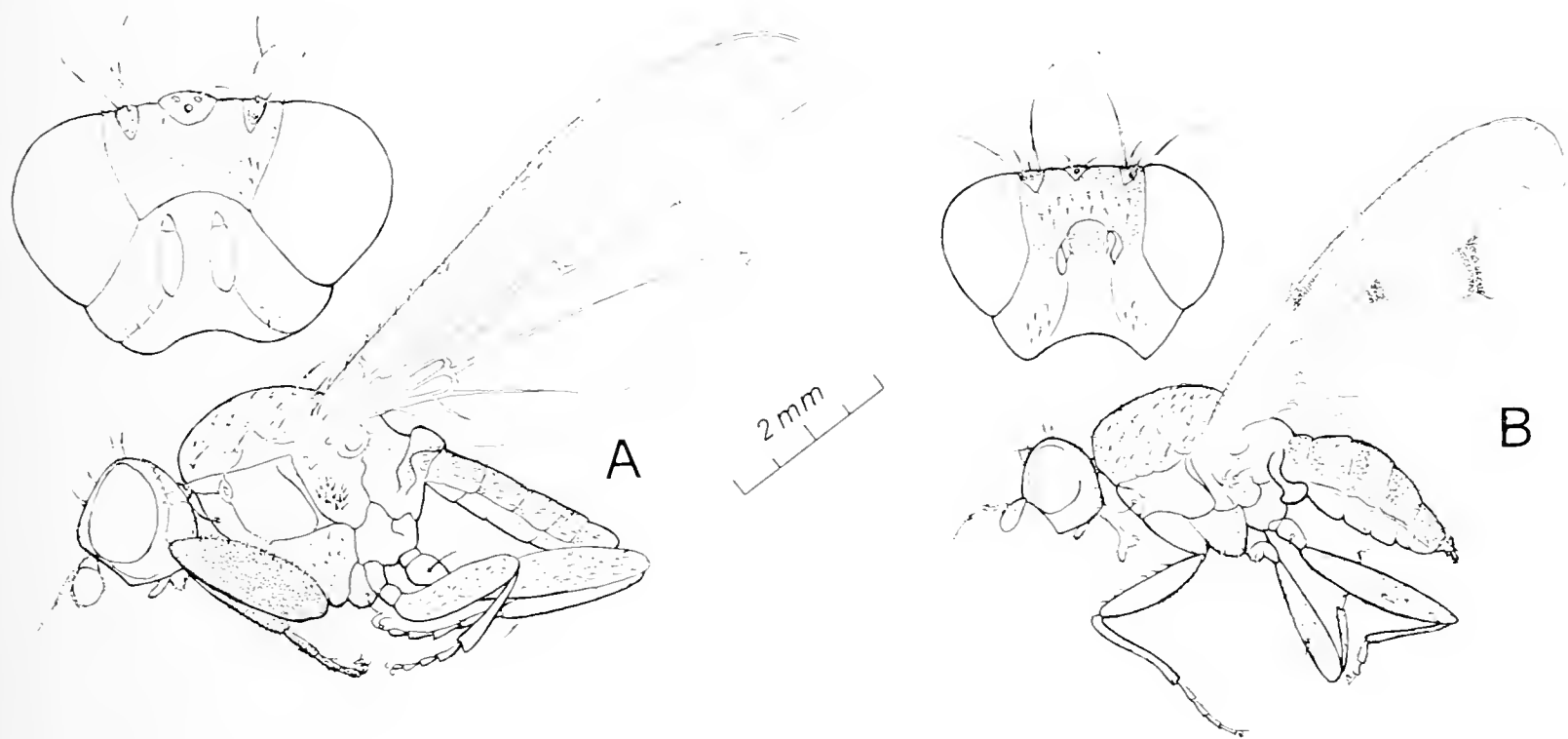



Fig. 3. — A, *Pherbellia ventralis*; B, *P. sordida*. Sopra a ciascuna, il capo visto di fronte.

18) *Pherbellia sp.* (*sub nom. Sciomyza pallidiventris*): 1 ♂ S. Franco VII.96; 1 ♀ Chiesa Valmalenco 29.VI.06; 1 ♂ Birola 9.VII.01; 1 ♂ Wendbach 25.VII.09.

Nota - Sotto il nome *pallidiventris* vanno nella coll. Bezzi es., per ora non classificabili, provenienti da tre località italiane. Ritengo opportuno riportarne i disegni sia in toto (Fig. 4A) che dei genitali maschili (Fig. 4B).

19) *Pherbellia schoenerryi* FALL. (*sub nom. Ditaenia schoenerryi*): 1 ♂ Pavia (Corti leg.); 2 ♂ ♂, 2 ♀ ♀ Berlino.

20) *Pherbellia scutellaris* (V. ROS.) (*sub nom. Sciomyza bezzii = pallidicarpa* ROND.): 1 ♀ Bolognola, VI.02; 1 ♂ S. Liberato 16.VI.01.

Nota - Specie oggetto di varie controversie tassonomiche: dedicata da Hendel a BEZZI, dallo stesso Bezzi considerata sinonimo di *pallidicarpa* ROND. ed infine, in base allo studio dei genitali, da VERBEKE considerata sinonimo di *P. scutellaris* V. ROSER. Riporto un disegno dei genitali maschili (Fig. 5C) che avvalora l' ipotesi di VERBEKE.

21) *Pherbellia sordida* (HEND.) (*sub nom. Sciomyza sordida*): 1 ♀ Val di Bovio (Hendel det.).

Nota - Specie ,rara in tutta Europa, nuova per l'Italia. Riporto a Fig. 3B un disegno dell'unica femmina presente in collezione.

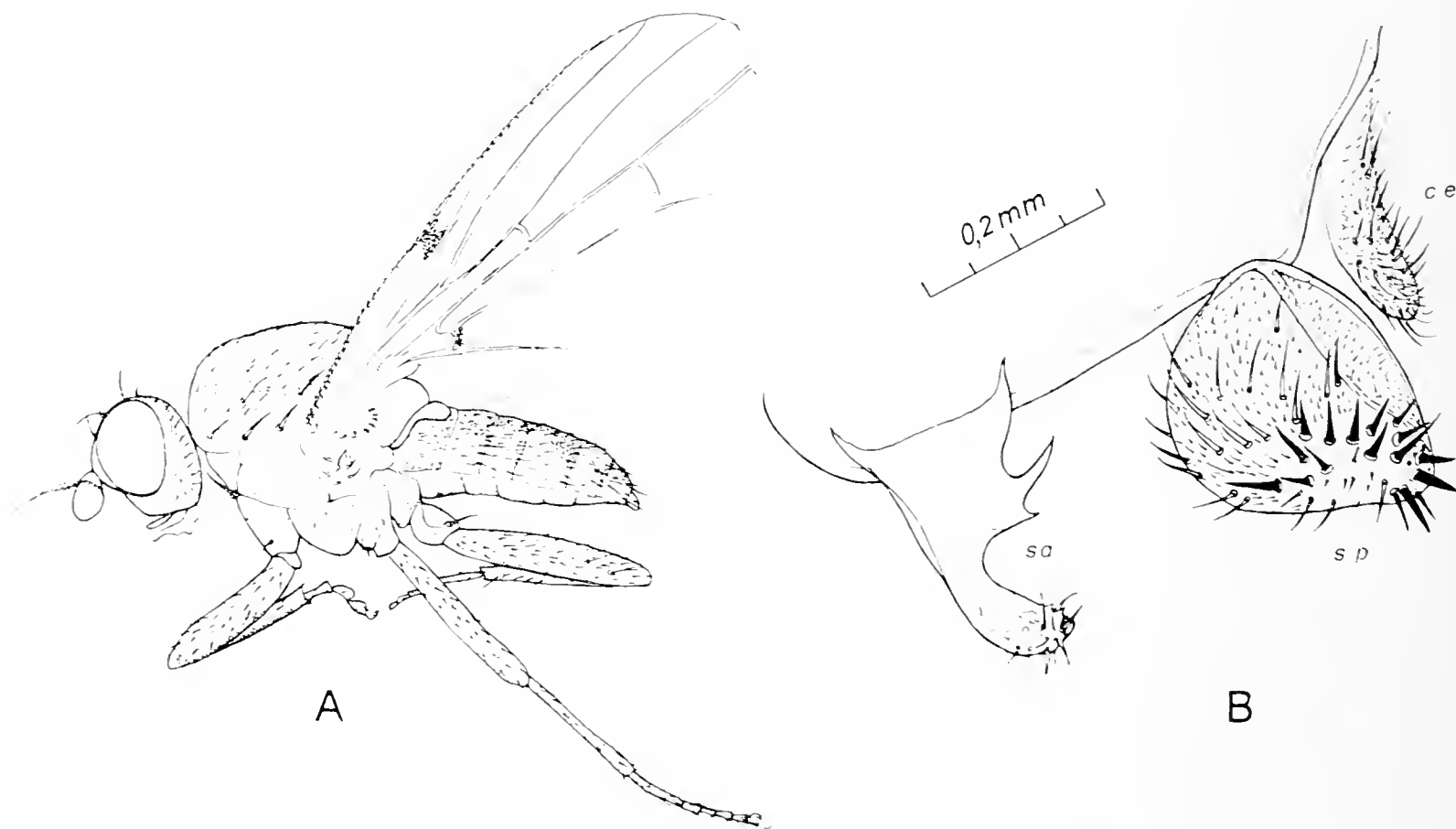



Fig. 4. — A, *Pherbellia sp.* (sub nom. *pallidiventris*); B, terminali maschili: ce = cerci, sa = surstili anteriori, sp = surstili posteriori.

22) *Pherbellia ventralis* (FALL.) (*sub nom. Sciomyza ventralis*): 1 ♂ Sondrio (Hendel det.); 1 ♂ Moncenisio; 1 ♀ Pavia (Corti leg.).

Nota - Specie a suo tempo segnalata per l'Italia da LIOY (1863) e BEZZI (1918) e considerata assente da VERBEKE & KNUTSON (1978); risulta invece, in base ai dati sovraesposti, sicuramente presente in Italia. (Figg. 3A e 5E).

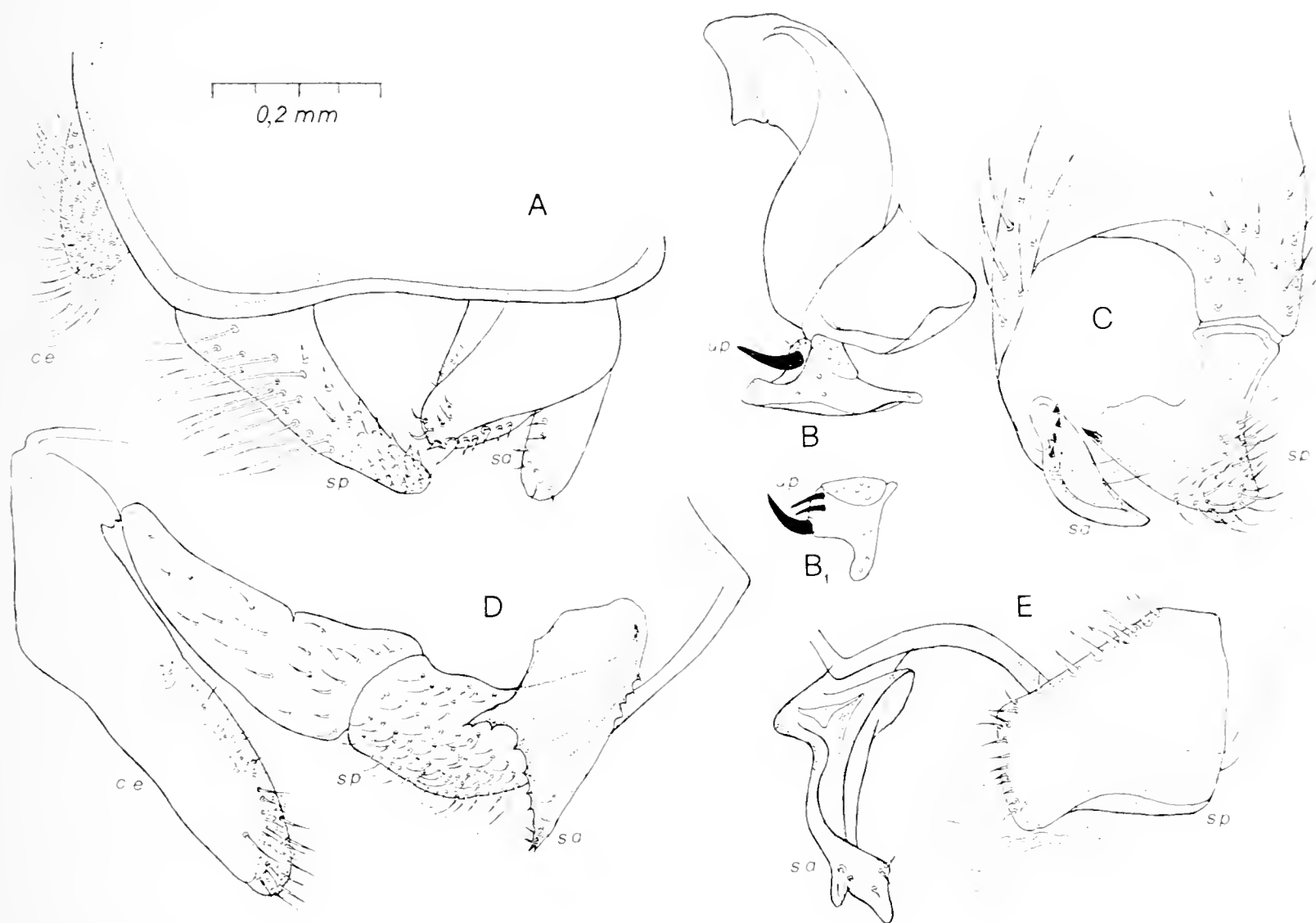



Fig. 5. — Terminali maschili di alcune specie del gen. *Pherbellia*: A, *P. albocostata*; B, *P. grisescens* (sub nom. *humilis*); B_1, sub nom. *grisescens*; C, *P. scutellaris* (sub nom. *S. bezzii* = *pallidicarpa*); D, *P. dubia*; E, *P. ventralis*. ce = cerci, sa = surstili anteriori, sp. = surstili posteriori.

Gen. *Graphomyzina*

23) *Graphomyzina limbata* (MEIG.): 1 ♂ Bolognola; 1 ♀ Cingoli 6.V. 94; 2 ♂ ♂ Macerata 8.III.97 e 1 ♀ 31.IV.96.

Nota - Specie più volte segnalata da vari AA. per la fauna italiana, ne è stata di recente esclusa (VERBEKE & KNUTSON, 1978), in quanto secondo un recente punto di vista il genere *Graphomyzina* non potrebbe neppure essere incluso nella famiglia *Sciomyzidae*.

Gen. *Pteromicra* LIOY (*sub nom. Dichrochira* HEND.) ([3])

Nota - L' intero genere è considerato assente dalla fauna italiana (ROSKOSNY & KNUTSON 1960); ciò risulta confermato dal materiale della coll. Bezzi nella quale mancano es. di provenienza italiana.

Gen. *Sciomyza* (*sub nom. Bischophia* HEND.) ([4])

24) *Sciomyza simplex* FALL. (*sub nom. Bischophia simplex*): 3 ♀♀, 2 ♂♂ Berlin.

Nota - Specie considerata come dubbia per l'Italia da VERBEKE & KNUTSON; dubbio confermato dall'assenza di materiale italiano.

25) *Sciomyza testacea* MACQ. (*sub nom. Bischophia testacea*): 3 ♀♀, 2 ♂♂ Berlin; 1 ♂ Lugano 18.VIII.87.

Nota - Specie citata da vari AA. per l'Italia: LIOY, RONDANI, VERBEKE KNUTSON; è presumibilmente l'unica del Genere la cui presenza in Italia sia certa.

Gen. *Tetanura*

26) *Tetanura pallidiventris* FALL.: 2 es. Lochau [Austria]; 3 es. loc. indecifrabili.

Nota - Specie boreoalpina segnalata per l'Italia da Rondani in modo generico. Purtroppo le località di provenienza di es. della collezione sono indecifrabili.

Subf. SEPEDONINAE

Gen. *Sepedon* ([5])

27) *Sepedon sphaegeus* (FABR.): 11 es. da: Torino, Chiasso, Pavia, Forlì (Zangheri), Bolognola.

([3]) Le specie del Genere presenti nella coll. Bezzi e non interessanti la fauna italiana sono: *Dichrochira glabricula* FALL., 3 ♂♂ Berlin; *Dichrochira leucopeza* MEIG., 1 ♂ Pichsburg; *Dichrochira nigrimana* MEIG., 2 ♂♂ e 4 ♀♀ Berlin; *Dichrochira pectorosa* HEND., 2 ♂♂ Berlin; *Dichrochira pleuralis* CRESS., Montreal, Quebec, Canada.

([4]) Le seguenti specie del Genere, presenti nella coll. Bezzi, non interessano la fauna italiana: *Bischophia dryomizina* ZETT., Jogfrau, Tombach; *Bischophia varia* COQ., Montreal, Canadà; *Bischophia aristalis*, Canadà.

([5]) La coll. Bezzi è particolarmente ricca di specie di questo genere, provenienti da ogni parte del mondo: *Sepedon armipes*, Canada; *Sepedon brasiliens*, Brasile; *Sepedon cortalii* var. *lotus*, Fij Islands; *Sepedon ferrugineus*, Calcutta, India; *Sepedon fuscipennis*, Canadà; *Sepedon lobifrons*, loc. indet.; *Sepedon ornatifrons*, Barbertown, HR. Munroe; *Sepedon pacifica* Cress, Lusky; *Sepedon plumbellus* Mc Medam 9 km M. Limay; *Sepedon violaceus*, Calcutta, India.

28) *Sepedon spinipes* (SCOP.): 8 es. da: Torino, Pavia, Udine, Forlì, Roma.

Subf. TETANOCERINAE

Gen. *Coremacera* (6)

29) *Coremacera marginata* (FABR.): 45 es. da: Val di Susa, Torino, Venin [Sondrio], Val Malenco, Pavia, Val Bova, Mori, Genova, Isola d'Elba, Acquasanta (Marche), Bolognola, Cerchio, Romania.

30) *Coremacera catenata* LOEW: 4♂♂ e 1♀ Hungaria Pecs.

Nota - Questa specie, ordinariamente esclusa dalla fauna italiana (cfr. KNUTSON, 1973), è stata invece citata da ZANGHERI (1950) per la Romagna.

31) *Coremacera trivittata* (LOEW.): 1♀ Forlì (Zangheri leg.).

Gen. *Dichaetophora* (*sub nom. Cylindria*) (7)

32) *Dichaetophora obliterata* (FABR.) (*sub nom. Cylindria obliterata*): 4 es. da: Val di Susa, Erba, Macerata, Acquasanta (Marche).

Gen. *Dyctia* (*sub nom. Monochaetophora*) (8)

33) *Dictya umbrarum* (L.): 5 es. da: Bormio 11.VII.02; Pavia 4.IV. 20; Caldonazzo; Austria.

Gen. *Ectinocera*

34) *Ectinocera borealis* ZETT.: 1♀ Passo dello Stelvio 7.VII.01; 1♂ S. Moritz 27.II.01.

Nota - Specie dal Bezzi indicata come « elemento perenne della regione nivale », caratteristico della fauna alpina di alta quota (2.500-3.000 m). Tuttavia la sua inclusione nella fauna italiana non era esente da dubbi (VERBEKE & KNUTSON 1967). La presenza di materiale del Passo dello Stelvio permette ora di includerla con certezza nella nostra fauna. (Fig. 6E).

---

(6) Le seguenti due specie, presenti nella coll., non sono da includere nella fauna italiana: *Coremacera cincta*, 1♂ 1♀ Berlino; *Coremacera halensis*, 1♂ Germania.

(7) Altre specie in coll., non interessanti la fauna italiana: *Cylindria biroi*, Sydney Australia; *C. Hendeli*, Australia; *C. sp.*, N. Zelanda.

(8) Altre specie dello stesso genere o generi affini extraitaliane: *Monochaetophora pictipes*, Canada; *Dictyomiya ambigua*, Lancaster.

Gen. *Elgiva* (*sub nom. Hedroneura*) [9]

35) *Elgiva rufa* (PANZ.) (*sub nom. Hedroneura rufa*): 2 es. da Berlino e Romania.

36) *Elgiva cucularia* (L.) (*sub nom. Hedroneura cucularia*): 3 es., Berlino.

Nota - Questa e la specie precedente, non segnalate mai dal Bezzi per l'Italia e non presenti nella coll. con materiale italiano, vengono ugualmente incluse nell'elenco delle specie interessanti l'Italia, perché segnalate da RONDANI (1867), KNUTSON & BERG (1963) e VERBEKE & KNUTSON (1967 e 1978).

Gen. *Euthycera* (*partim sub nom. Limnia*) [10]

37) *Euthycera chaerophylli* (F.): 42 es. da: Val di Susa, Torino, Chiesa [Valmalenco], Sondrio, Milano, Rabbi, Macerata, Bolognola, Acquasanta, Cerchio.

38) *Euthycera cribrata* (ROND.) (*sub nom. Limnia cribrata*): 4♂♂, 1♀ Val di Susa (Piemonte).

39) *Euthycera fumigata* (SCOP.) (*sub nom. Limnia fumigata* = *rufifrons*): 1♀ Wien (Austria).

Nota - Mancano purtroppo nella coll. tutti gli es. italiani di questa specie più volte segnalata dal BEZZI in Trentino (1893) e in Sicilia (1897). Inoltre il disegno alare dell'unico es. in coll. non corrisponde affatto a quello indicato dal Seguy (1934) nelle sue tavole fotografiche (tav. XX, fig. 230).

40) *Euthycera recta* (LOEW.) (*sub nom. Limnia recta*): 1♀ Serrada; 1♀ Elba (Hendel det.); 1♀ Clies.

Nota - E' molto strano che questa specie, mai segnalata dal BEZZI per l'Italia, sia invece rappresentata da es. di località italiane. Il disegno alare di questi es. è identico a quello che il SEGUY (1934) dà nelle sue tavole fotografiche per *E. fumigata*. Si tratta di uno scambio occasionale con la specie precedente?

---

(9) Un'altra specie in coll. non interessante l'Italia è *Hedroneura lineata*, Ithaca, New York (U.S.A.).

(10) Altre specie in coll. non interessanti l'Italia sono: *Euthycera arcuata*, Canada; *E. uniformis* CRESS., Canada; *Limnia saratogensis*, Canada; *L. combinata*, Canada.

41) *Euthycera stictica* (FABR.) (*sub nom. Limnia stictica*): 2♂♂ Palermo, Ragusa.

Nota - La diagnosi di questa specie, a suo tempo segnalata dal Bezzi (1897) sotto il genere *Coremacera*, è estremamente dubbia e non corrisponde a quanto indicato da SEGUY (1934) e da SACK (1939).

42) *Euthycera nubila* (LOEW) (*sub nom. Limnia nubia*): 19 es. da: Forlì (Zangheri leg.), Genova, Isola del Giglio, Macerata (Hendel det.), Taormina, Cirenaica.

Nota - A differenza delle tre specie precedenti, la cui diagnosi è stata espressa con riserva, non vi sono dubbi su questa specie. Il disegno corrisponde alle tavole del SEGUY e le chiavi analitiche di SACK ne consentono egualmente l'identificazione.

Gen. *Hydromya*

43) *Hydromya dorsalis* (FABR.): 1♀ Moncenisio; 1♂ S. Caterina; 1♂ Modena; 1♂ Bolognola; 1♂ F. Tenna; 1♀ Lugano.

Gen. *Knutsonia* (*sub. nom. Elgiva*) [11]

44) *Knutsonia albiseta* (SCOP.) (*sub nom. Elgiva albiseta*): 1♂ Val di Susa; 1♂ Milano; 1♀ Pavia; 1♀ Londra; 1♀ Romania.

45) *Knutsonia trifaria* (LOEW) (*sub nom. Elgiva trifaria = lateritia*): 1♂ Rovereto; 1♀ Caldonazzo; 1♂, 1♀ Plaino [Udine]; 1♀ Genova; 1♀ Isola del Giglio; 1♀ Bolognola.

Gen. *Limnia*

46) *Limnia unguicornis* (s.l.): 41 es. da: Torino, Sondrio, Adda, Bellagio, Milano, Pavia, Val di Non, Genova, Assergi [L'Aquila], Roma, Austria, Carpazi.

47) *Limnia unguicornis appenninica* RIVOS. & SANT.: 1♂ Pavia.

48) *Limnia paludicola* ELB. (*sub. nom. Limnia unguicornis*): 1♂ Susa (Piemonte); 1♂ Sondrio 22.V.02.

Gen. *Pherbina*

49) *Pherbina coryleti* (SCOP.): 22 es. da: Milano, Val di Non, Austria.

---

[11] Non interessano la fauna italiana le seguenti specie: *Elgiva nigra*, Nord Irlanda, Cambell; *Elgiva lineata*, 4♀♀ e 2♀♀, Berlin, Germania.

50) *Pherbina intermedia* VERB. (*sub. nom. Ph. coryleti*): 7♂♂ Sondrio; 6♂♂ Pavia.

Nota - L'esame dei genitali maschili ha permesso di separare questi esemplari, apparentemente identici alla specie precedente.

Gen. *Psacadina*

51) *Psacadina punctata* FABR. (*sub nom. Pherbina punctata*): 15 es. da: Val di Susa, Sondrio, Milano, Val di Non, Forlì, Belgio, Bucarest, Romania.

52) *Psacadina vittigera* (SCHIN.) (*sub nom. Pherbina vittigera*): 3♀♀ Kolacsa, Talamen [Svezia].

Nota - Specie segnalata per l'Italia da RONDANI e da VERBEKE & KNUTSON (1967).

Gen. *Tetanocera*

53) *Tetanocera arrogans* MEIG.: 2♂♂ e 4♀♀ Sondrio; 1♂ Pavia; 1 es. Karlsrojo (Frey det.); 3♀♀ Thalamen, Svezia.

54) *Tetanocera elata* (FABR.) (*partim sub nom. Tetanocera nigricosta* ROND.): 1♂ Piemonte; 1♂ Moncenisio; 1♂ Val Chisone; 2♂♂ Val di Susa; 1♀ Chiesa [Valmalenco] 22.VI; 1♀ Cedagio; 1♀ Lugano; 1♂ Austria; 1♀ Carpazi.

Nota - Bezzi aveva tenuta distinta nella coll. *T. elata* da *T. nigricosta,* considerata oggi sinonimo della prima. L'esame dei genitali conferma quest'ultimo punto di vista.

55) *Tetanocera ferruginea* FALL.: 1♀ Val di Susa; 2♀♀ Sondrio; 1♂ Chiesa [Valmalenco]; 2♂♂, 2♀♀ Milano; 2♂♂ e 4♀♀ Pavia; 1♀ Alpi Carniche; 1♂ 1♀ Macerata; 1♂ Roma.

56) *Tetanocera hyalipennis* V. ROS. (*sub nom. Tetanocera laevifrons*): 1♂ Chiesa [Valmalenco]; 1♂ Sondrio; 1♂ Basianello; 19♂♂ Milano.

57) *Tetanocera punctifrons* ROND.: 1♀ Val di Susa; 1♂ Susa; 1♀ Forlì; 2♂♂ Bolognola; 1♀ Acquasanta 9.VII.97; 1♀ Azuga (Carpathes) leg. Montandon.

Nota - Specie inclusa tra quelle della Limnofauna Europea nel primo elenco di VERBEKE & KNUTSON del 1965 ed esclusa nel secondo elenco del 1978. Essa è comunque da includere nella fauna italiana.

58) *Tetanocera silvatica* MEIG.: 8 ♂♂, 2 ♀♀ Livrio 15.VI.01; 1 ♀ Austria.

Nota - Specie a vasta distribuzione euroasiatica ma rara ovunque. Ne riporto perciò un disegno in toto e dei genitali (Fig. 6 A-B).

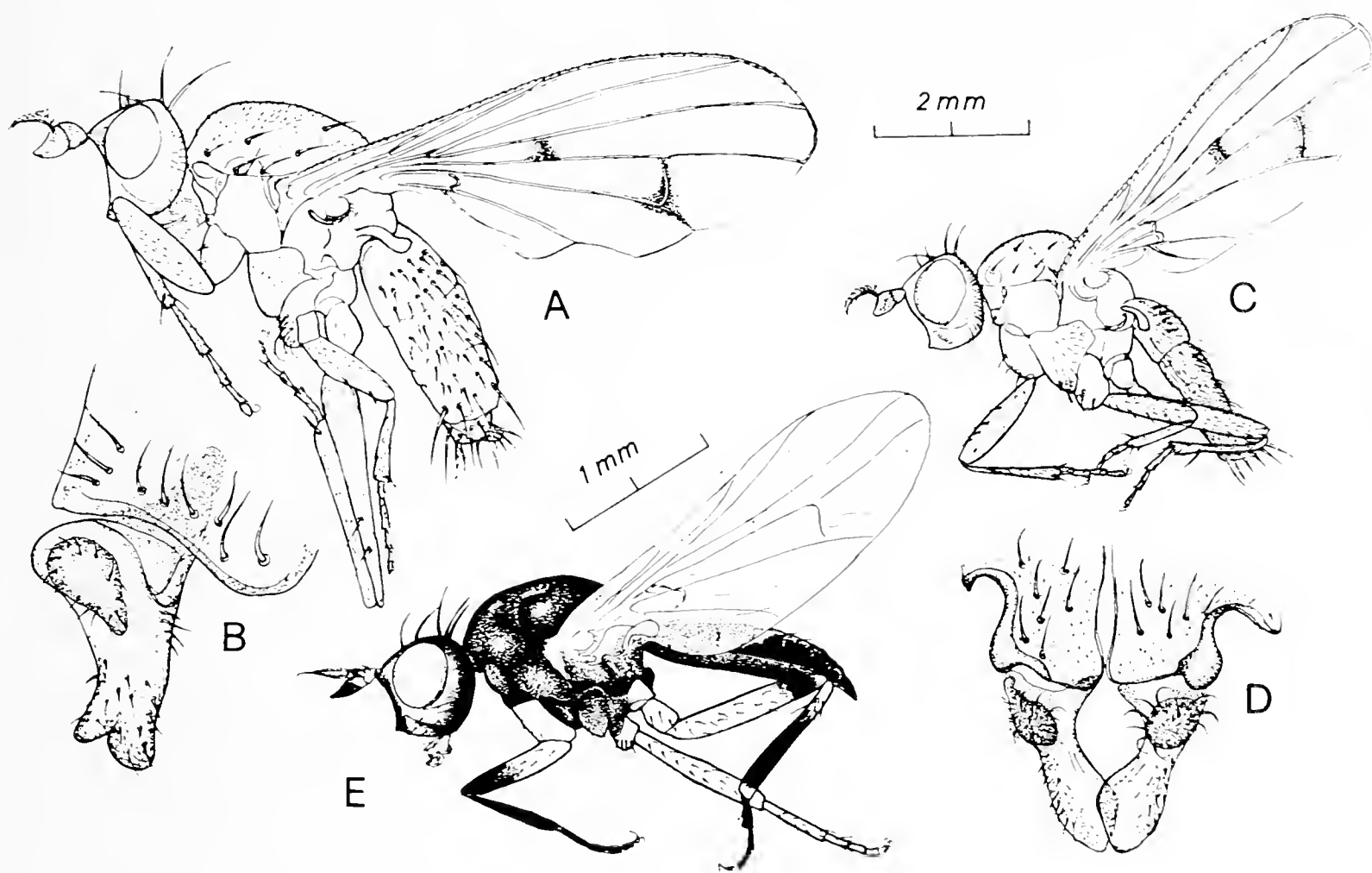



Fig. 6. — A, *Tetanocera silvatica*; B, terminali maschili della medesima; C, *T. unicolor*; D, terminali maschili della medesima; E, *Ectinocera borealis*.

59) *Tetanocera unicolor* LOEW: 4 ♂♂, 2 ♀♀ Moncenisio.

Nota - E' l'unica specie del genere *Tetanocera* non segnalata da Rondani e Bezzi. La prima segnalazione per l'Italia è di VERBEKE & KNUTSON (1965). Ma nella coll. Bezzi era presente con materiale del Passo del Moncenisio. Ne riporto figure in toto e dei genitali (Fig. 6 C-D).

Gen. *Tripetoptera*

60) *Tripetoptera punctulata* (SCOP.): es. da Chiesa [Valmalenco], Pavia, Rovereto, Forlì (Zangheri), Macerata, Bolognola.

Gen. *Renocera* ([12])

61) *Renocera pallida* FALL.: 1 ♂ Austria; 1 ♂ Berlino.

Nota - Specie segnalata prima da RONDANI poi da BEZZI (1918) per le Alpi Italiane (tra 300 e 2500 m, Calloni leg.). Tale presenza però non è confermata dal materiale della coll. Bezzi.

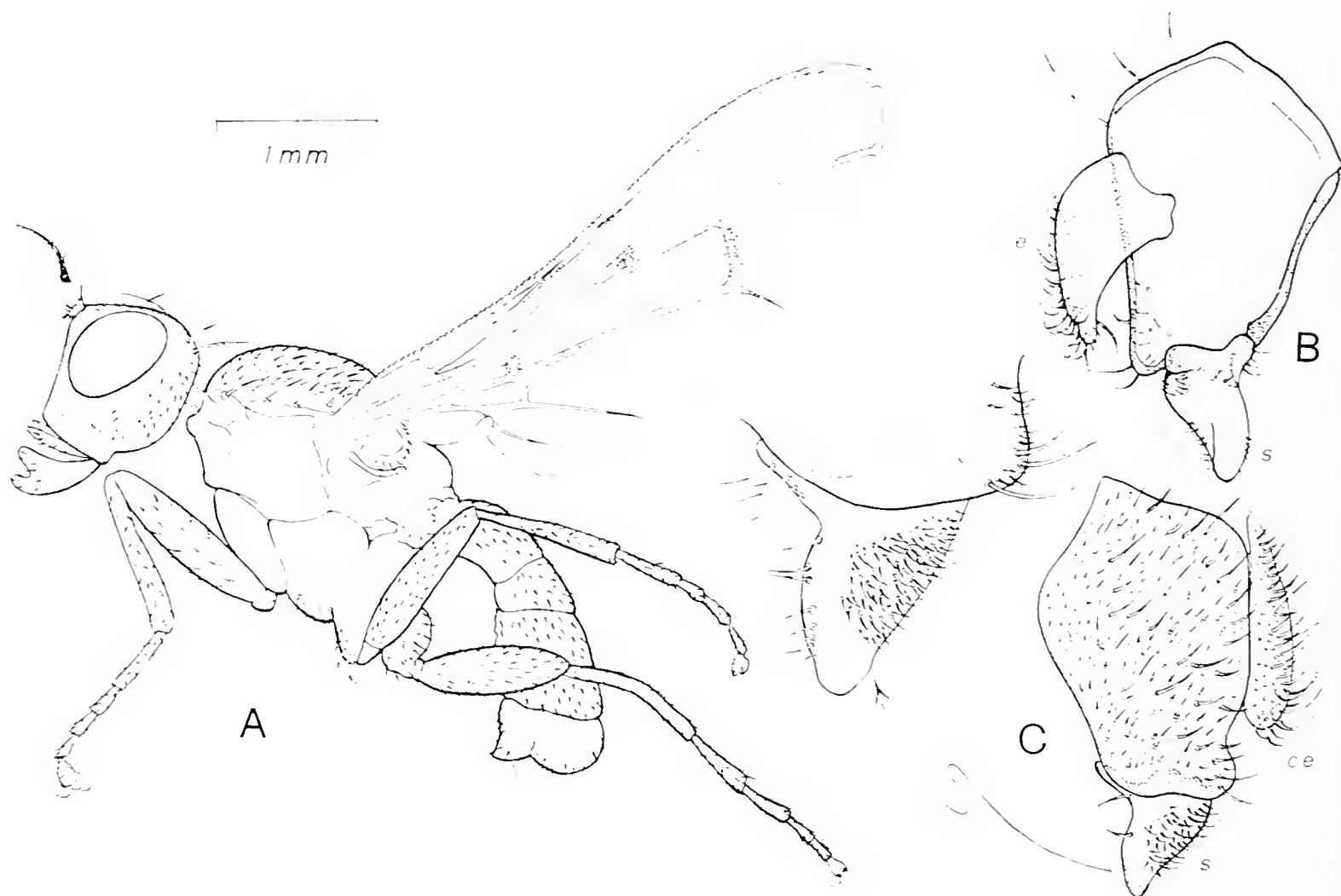



Fig. 7. — A, *Renocera strobli* (= *fuscinervis* Zett.); B, terminali maschili della medesima visti dal lato interno; C, visti dal lato esterno. ce = cerci, s = surstili.

62) *Renocera strobli* HEND. (= *fuscinervis* ZETT.): 1 ♂ Passo Trafoi; 1 ♂ S. Moritz.

Nota - Specie non citata da alcun AA. per la fauna italiana, risulta invece proveniente dal passo Trafoi e va quindi inclusa tra quelle sicuramente presenti in Italia. Ne riporto un disegno in toto e dei genitali maschili alla Fig. 7 A-B-C.

([12]) Altre specie dello stesso genere presenti nella coll. e non interessanti la fauna italiana sono le seguenti: *Renocera striata*, 3 ♂♂ e 3 ♀♀ Berlin (Hendel det.); *Renocera longipes*, 1 ♂, Capens.

Gen. *Antichaeta*

63) *Antichaeta atriseta* (LOEW.): 1♂ e 1♀ Berlin.

Nota - Nonostante le segnalazioni per l'Italia di LIOY e RONDANI, questa specie, secondo VERBEKE & KNUTSON, non sarebbe presente in Italia. Tale opinione sembrerebbe confermata dall'assenza di materiale di provenienza italiana, nella collezione da me esaminata.

Conclusione.

Le specie di Sciomizidi presenti nella collezione Bezzi del Museo di Milano sono 106, di cui 62 sono state considerate come « di interesse per la fauna italiana » ; tra queste ho incluso anche specie che nella collezione sono rappresentate da esemplari di provenienza non italiana, ma che lo stesso Bezzi od altri AA. avevano in precedenti pubblicazioni indicato come presenti in Italia.

Non tutte le specie di Sciomizidi elencate dal Bezzi nei suoi contributi faunistici sono presenti nella collezione, con materiale di provenienza italiana; è queso il caso di *Calobaea bifasciella*, *Pherbellia brunnipes* e *Pherbellia obtusa*, citate per le Alpi italiane (1918) e per le provincie di Pavia (1892) e di Trento (1893) e presenti solo con materiale extraitaliano. Mancano anche purtroppo esemplari siciliani, per specie che invece BEZZI & DE STEFANI (1897) hanno citato per la fauna di Sicilia, come: *Coremacera bivittata*, *Euthycera zelleri*, *Euthycera irrorata*. Viceversa sono presenti in collezione numerosi Sciomizidi provenienti da Abruzzo e Marche (Bolognola, Macerata) e che non figurano affatto nei ben noti contributi faunistici del BEZZI relativi a queste due regioni (1898, 1899, 1900).

Tre specie: *Pherbellia sordida*, *P. sp.*, *sub. nom. Sciomyza pallidiventris*, *Renocera strobli*, presenti nella collezione e provenienti da località italiane, non erano state citate da alcuno per la fauna italiana. Tre specie: *Pherbellia albocostata*, *P. ventralis*, *P. dubia*, segnalate solo dal RONDANI, e considerate dubbie o del tutto assenti dall'Italia, vanno invece anch'esse, senz'altro incluse nella fauna italiana. Può anche essere inclusa nella fauna italiana una rara specie borealpina, *Ectinocera borealis*, di cui esiste nella collezione un es. femmina proveniente dal Passo dello Stelvio.

L'esame dei genitali maschili ha portato a qualche modifica rispetto alle diagnosi del Bezzi. Talune specie che nella collezione erano tenute distinte in base a caratteri relativi alla colorazione e posizione geografica, risultando con genitali identici, sono da me considerate come un'unica specie: è questo il caso di *Tetanocera elata* e *Tetanocera nigricosta*, di

Pherbellia cinerella e *Pherbellia meridionalis*, di *Pelidnoptera fuscipennis* e *Pelidnoptera pictifrons*. Le specie valide sono solo tre: *T. elata*, *P. cinerella* e *P. fuscipennis*. Per quest'ultima specie c'è da esprimere qualche riserva, in quanto anche nei genitali si nota qualche piccola differenza. Molto interessante è risultato il distacco tra i genitali di *Pelidnoptera fumipennis* e le tre altre specie del genere.

L'esame dei genitali ha permesso di riconoscere esemplari di *Pherbina intermedia* confusi con quelli di *Pherbina coryleti* e qualche esemplare di *Pherbellia fuscipes* confuso con *Pherbellia dorsata*; anche un esemplare di *Limnia paludicola* andava sotto il nome di *Limnia unguicornis*. Quanto alla specie dedicata da Hendel a Bezzi, si conferma il punto di vista di Verbeke, secondo cui si tratta di *Pherbellia scutellaris*. Il confronto tra i genitali di *Pherbellia grisescens* proveniente dall'Europa e dal Nord America, sembra invece dare ragione alla classificazione del Bezzi che considera questi ultimi come una specie distinta sotto il nome di *Sciomyza humilis*. Per alcune specie del genere *Euthycera* rappresentate solo da esemplari femmine, il mancato esame dei genitali maschili non ha consentito di dissipare dubbi relativi alla diagnosi specifica.

Per concludere, dobbiamo dire che vari dubbi di carattere faunistico espressi da Verbeke sulla effettiva presenza in Italia di specie citate dal Rondani, non sono stati risolti dall'esame della collezione: è questo il caso di *Pherbellia lata*, *Pherbellia obtusa*, *Scyomyza simplex*, *Calobaea distincta*, *Renocera pallida*, *Antichaeta atriseta*. E' evidente che tali dubbi potranno avere una risposta solo da ricerche dirette sul campo. Una lieta sorpresa è stata la presenza nella collezione di tanto materiale dell'Italia centrale, tanto che i nuovi dati renderanno necessario un aggiornamento del lavoro in corso di stampa di RIVOSECCHI & SANTAGATA (1979) sugli Sciomizidi dell'Italia centrale.

BIBLIOGRAFIA

BEZZI M., 1892 - Contribuzione alla fauna ditterologica della provincia di Pavia. Parte II - *Boll. Soc. ent. it.*, 26, 97-151.

BEZZI M., 1893 - I Ditteri del Trentino - *Atti Soc. ven. tridentina Scienze nat.*, ser. II, vol. 2, f. II, 275-353.

BEZZI M., 1895 - Contribuzioni alla fauna ditterologica italiana I. Ditteri della Calabria - *Boll. Soc. ent. it.*, 27, 39-78.

BEZZI M., 1898, 1899, 1900 - Contribuzioni alla fauna ditterologica Italiana II. Ditteri delle Marche e degli Abruzzi - *Boll. Soc. ent. it.*, 30-32, 13-50, 121-164, 77-102.

BEZZI M., 1918 - Studi sulla Ditterofauna nivale delle Alpi Italiane - *Mem. Soc. it. Sc. nat.*, 9, 1-164.

BEZZI M., 1925 - Materiali per una fauna dell'arcipelago Toscano, XVII. I Ditteri del Giglio - *Ann. Mus. civ. Stor. nat.* Genova, 10, 291-354.

BEZZI M. & DE STEFANI T., 1897 - Enumerazione dei Ditteri sin'ora raccolti in Sicilia - *Naturalista siciliano*, 2, 25-72.

KNUTSON L. V., 1973 - Biology and immature stages of *Coremacera marginata* F. a predator of terrestrial snails (*Dipt. Sciomyzidae*) - *Entomol. Scan.*, 4 (2), 123-133.

KNUTSON L. V. & BERG O., 1963 - Biology and immature stages of snail-killing flies: the genus *Elgiva* (*Diptera Sciomyzidae*) - *Ann. ent. Soc. America*, 57, 173-192.

LIOY P., 1863 - I Ditteri distribuiti secondo un nuovo metodo di classificazione naturale - *Atti Ist. venet.*, 9-10, 989-1027.

RIVOSECCHI L. & SANTAGATA V., 1978 - Introduzione allo studio degli Sciomizidi (*Diptera Acalyptera*) d'Italia - *Parassitologia*, in corso di stampa.

RIVOSECCHI L. & SANTAGATA V., 1979 - Note e osservazioni su qualche Sciomizide proveniente dall'Italia centrale - *Boll. Mus. St. nat. Verona*, in corso di stampa.

RONDANI C., 1867 - Dipterologiae Italicae Prodromus VII - Modena, Mediolani.

ROZKOSNY R. & KNUTSON L. V., 1970 - Taxonomy biology and immature stages of paleartic *Pteromicra* snail-killing (*Dipt. Sciomyzidae*) - *Ann. ent. Soc. America*, 63, 1434-1459.

SEGUY E., 1934 - Faune de France - Paris, Le Chevalier, 28, Tetanoceridae, 256-296.

SACK P., 1939 - Sciomyzidae - Die Flieg. der Paläar. Reg., (V) (1), 49, 1-87.

VERBEKE J., 1967 - Contribution a l'étude des Diptéres Malacophages. V. Trois éspèces paläarctiques nouvelles du gen. *Pherbellia* et quelques données sur l' identité de *P. scutellaris* V. Ros. - *Boll. Inst. roy. Sc. nat. Belg.* 43 (18), 1-12.

VERBEKE & KNUTSON, 1967 e 1978 - Sciomyzidae. In: ILLIES - Limnofauna Europaea, Stutgart.

ZANGHERI P., 1950 - Fauna di Romagna: I Ditteri - *Mem. Soc. ent. it.*, 28, 5-30; 29, 68-95.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (1-2): 36-46, 15-VI-1980

SERGIO MALCEVSCHI (*)

INFLUENZA DELL'UMIDITA' IN CONDIZIONI SPERIMENTALI SULLA NEMATOFAUNA DELLA SAVANA DI LAMTO (COSTA D'AVORIO)

Riassunto. — Si sono analizzate le mortalità e le inibizioni motorie persistenti di *Scutellonema clathricaudatum* Sher, *Helicotylenchus* sp. e della nematofauna totale mantenuti in laboratorio in differenti condizioni di umidità. Le inibizioni motorie persistenti sono state valutate analizzando i ritardi di discesa degli esemplari nel corso della separazione dal terreno effettuata mediante il sistema Baermann. La condizione igrica più limitante è risultata essere la massima secchezza (pF maggiore di 4.2); in queste condizioni si hanno sia forti mortalità immediate e differite, sia evidenti inibizioni motorie persistenti, in tutte e tre le unità sistematiche considerate. Discretamente limitanti sembrano essere anche le condizioni di anossia che intervengono nel terreno saturo d'acqua; anche qui si osservano discrete mortalità, almeno a lungo termine, ed evidenti inibizioni motorie permanenti. Le condizioni di moderata secchezza (pF 4.2) non inducono inibizioni motorie o mortalità a breve termine, anche se a lungo termine inducono discrete mortalità. Le condizioni di discreta umidità (pF uguale o inferiore a 2.5) sembrano risultare le più favorevoli, provocando le minori mortalità nella nematofauna totale e inducendo addirittura nascite in *Helicotylenchus* sp. e *S. clathricaudatum*, e non provocando in nessun caso inibizioni motorie persistenti. Il fattore umidità si conferma pertanto fondamentale per la comprensione delle esigenze ambientali dei Nematodi di savana e contribuisce a spiegarne la distribuzione spaziale.

Summary. — *Influence of humidity on Nematofauna from Lamto Savannah (Ivory Coast) under experimental conditions.*

The Author has studied death-rates and persisting movement inhibitions in *Scutellonema clathricaudatum* Sher, *Helicotylenchus* sp. and the whole Nematofauna under different humidity conditions in laboratory. Persisting movement inhibitions have been assessed, analysing the delay of the specimens in their descent during their separation from the soil, carried out according to Baermann system. Extreme drought (pF higher than 4.2) turned out as the most limiting of the hygric conditions; under these conditions, the Author has recorded high death-rates, both immediate and de-

(*) Istituto di Ecologia Animale ed Etologia dell'Università, Via Lanfranco 6, 27100 Pavia.

layed, as well as clear and persisting inhibitions of movements, concerning all the three systematic units mentioned above. Conditions of anoxy seem to be rather limiting as well, occurring in a soil particularly saturated with water; here too, consistent death-rates (long-term ones, at least) have been recorded, together with clear and permanent inhibitions of movement. Conditions of a moderate drought (pF 4.2) do not induce inhibitions of movement or short-term death-rates, although, after 20 days, they can induce consistent death-rates. Conditions of moderate humidity (pF equal or less than 2.5) seem to be the most favourable ones, as they give rise to the lowest death-rates in the whole Nematofauna and even inducing births in *Helicotylenchus* sp. and *Scutellonema clathricaudatum*; nevertheless, they do not cause any persisting inhibition of movements. The humidity factor is thus of basic importance as concerns the understanding of the environmental needs of savannah-living Nematodes, and it is also helpful for the explanation of their spatial distribution.

Introduzione.

Per la separazione dei Nematodi liberi dal suolo, uno dei sistemi più usati è il sistema di Baermann che prevede il passaggio attivo degli organismi attraverso un filtro di cellulosa (si usano comunemente i Kleenex). Il filtro di cellulosa che sostiene il suolo coi Nematodi è appoggiato su un recipiente pieno d'acqua; i Nematodi, organismi idrobionti, quando l'acqua sommerge le particole di suolo (precedentemente stemperato e liberato dalle frazioni grossolane), non hanno più il sostegno fornito dalle particole di suolo disposte in strutture compatte e dal sottile strato di acqua capillare in cui sono compresi; così, muovendosi, tendono a « sprofondare », ad attraversare il filtro di cellulosa e a cadere nell'acqua fino al fondo del recipiente. I Nematodi possono essere così raccolti mediante un setaccio a maglie fini. Il sistema Baermann non funziona con numerose specie strettamente dulcacquicole che utilizzano attivamente le ghiandole adesive causali per ancorarsi al substrato.

I Nematodi cadono nel recipiente a velocità diverse. In teoria dovrebbero seguire la curva proposta da MINDERMAN (1956): $y = 1 - (1/2)^x$, ma nella realtà le curve di discesa possono essere notevolmente diverse.

Nematodi diversi scendono in tempi differenti quando hanno diverse mobilità assolute: a parità di dimensioni, le specie con mobilità intrinseche maggiori scenderanno prima, ma a parità di mobilità intrinseca saranno gli individui più grandi a scendere prima.

Il sistema può quindi essere utilizzato come attometro, e l'analisi delle curve di discesa può fornire indicazioni sulle differenti mobilità assolute di specie diverse, o sulle differenti mobilità intrinseche di una stessa specie in diverse condizioni fisiologiche. Con finalità di questo secondo tipo l'analisi delle curve di discesa è stata impiegata da DEMEURE (1975, 1978) per mettere in evidenza condizioni di quiescenza provocate da condizioni ambientali stressanti (alto grado di secchezza del terreno,

alte temperature) su *Scutellonema cavenessi*; posti in condizioni di forte secchezza gli esemplari si disidratavano ed entravano in condizioni di vita latente; rimessi in condizioni di alta umidità avevano bisogno di un certo tempo per reidratarsi e riprendere la normale mobilità. Demeure dimostrò la condizione di anaerobiosi con l'analisi delle curve di discesa di individui provenienti da suoli con diversa umidità: gli esemplari dei suoli secchi, in anidrobiosi, presentavano un marcato ritardo nella partenza della discesa.

Il sistema non individua solo quiescenze autentiche, dimostrate dal ritardo nell' inizio della discesa: la discesa di esemplari provenienti da un dato campione può essere mediamente ritardata rispetto a quella che avviene in condizioni medie normali; si potrà allora parlare di una inibizione motoria persistente, provocata verosimilmente dalle condizioni ambientali critiche fornite dal campione di partenza. L'analisi combinata delle inibizioni motorie e delle mortalità, può dunque fornire le indicazioni necessarie per valutare la criticità di determinate condizioni ambientali.

Con questo sistema, in questo lavoro, si sono valutate le criticità di differenti condizioni di umidità su *Scutellonema clathricaudatum* Sher, *Helicotylenchus* sp., e sulla Nematofauna totale, provenienti da rizosfere di *Hyparrhenia diplandra* di un suolo di savana ben drenata di Lamto (Costa d'Avorio).

Materiali e metodi.

I nematodi sono stati estratti da un terreno di rizosfera di ciuffi di *Hyparrhenia diplandra* (Andropogoneae); al momento del prelievo il suolo aveva un'umidità dell'8%. Il suolo è stato sbriciolato, passato attraverso un setaccio con maglie di 2 mm e accuratamente omogeneizzato.

Un'aliquota è stata portata ad un'umidità del 15% (pF = 2.5, ossia umidità superiore alla capacità di campo). Un'altra aliquota di terreno è stata mantenuta a umidità dell'8% (pF tra 2.5 e 4.2, ossia umidità compresa nell' intervallo dell'acqua utile). Un'altra parte di terreno è stata fatta essiccare lentamente (in cinque giorni) sino a raggiungere l'umidità del 4% (pF = 4.2, corrispondente al punto di appassimento permanente). Un'altra parte ancora di terreno è stata fatta essiccare velocemente (in 24 ore) sino a raggiungere l'umidità del 2% (pF superiore a 4.2, ossia suolo fisiologicamente secco).

Da ognuna di queste aliquote sono stati prelevati sei campioni da 100 g (riferiti al peso secco) di suolo e messi in sacchetti di plastica sottile, atta a consentire una certa traspirazione (per i campioni ad umi-

dità 4% sono stati messi nei sacchetti solo tre campioni). In un ultimo lotto di sei campioni è stata aggiunta acqua fino a completa sommersione del suolo.

L'esperimento si è svolto dal 2 al 22 Agosto 1976 nei laboratori della Stazione di Ecologia Tropicale di Lamto.

La temperatura media dell'aria era di 26°C; le escursioni termiche molto ridotte.

L'umidità del suolo di partenza era stata valutata come perdita di peso in forno ad 80°C. Il controllo che alla fine dell'esperimento non fossero variate le umidità nei sacchetti è stato effettuato mediante confronto del peso dei sistemi sacchetto + campione.

Per ogni lotto sono stati tolti dai sacchetti tre campioni dopo cinque giorni e i rimanenti tre dopo venti giorni (i tre campioni ad umidità 4% di cinque giorni sono stati prelevati direttamente dalla bacinella di essiccamento), e i Nematodi estratti dal suolo con una modificazione del metodo di DALMASSO (1966), che utilizza nella parte finale il sistema Baermann. Per la situazione iniziale di controllo sono stati esaminati cinque campioni di 100 g.

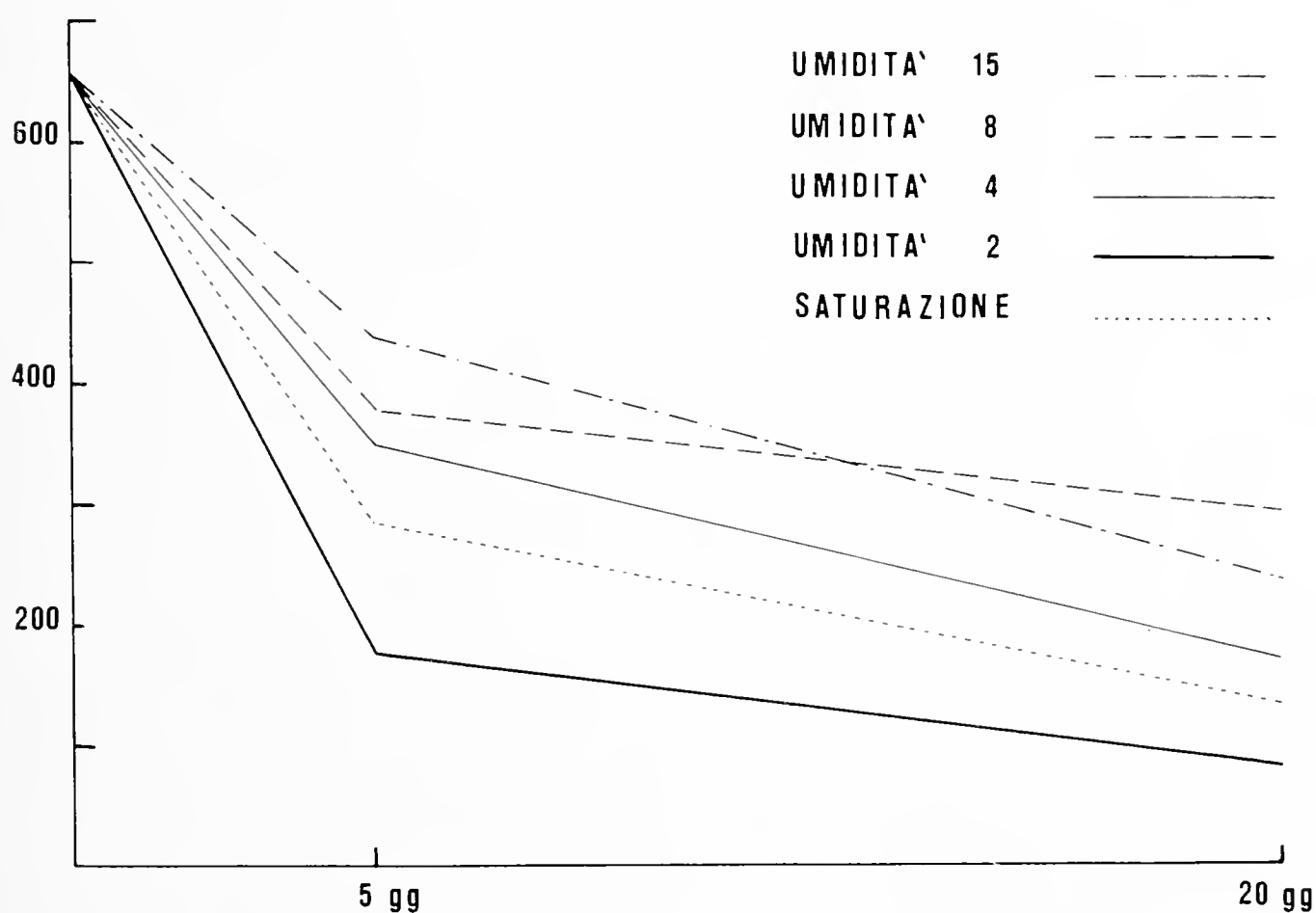



Fig. 1. — Andamenti delle sopravvivenze nella nematofauna totale, nel corso dell'esperimento, per le diverse condizioni di umidità. Le umidità nella legenda sono espresse in percentuale di saturazione. Per « saturazione » deve invece intendersi il terreno completamente impregnato d'acqua. Le quantità in ordinate rappresentano le medie degli effettivi della nematofauna, riferiti a 50 g di suolo secco.

Le curve di discesa sono state costruite raccogliendo gli esemplari passati dopo 2, 6, 24, 48 e 96 ore.

I Nematodi sono stati uccisi e fissati secondo le normali procedure (SOUTHEY 1970). L'osservazione è avvenuta al microscopio su subcampioni; quando gli effettivi erano bassi, il campione veniva guardato per intero.

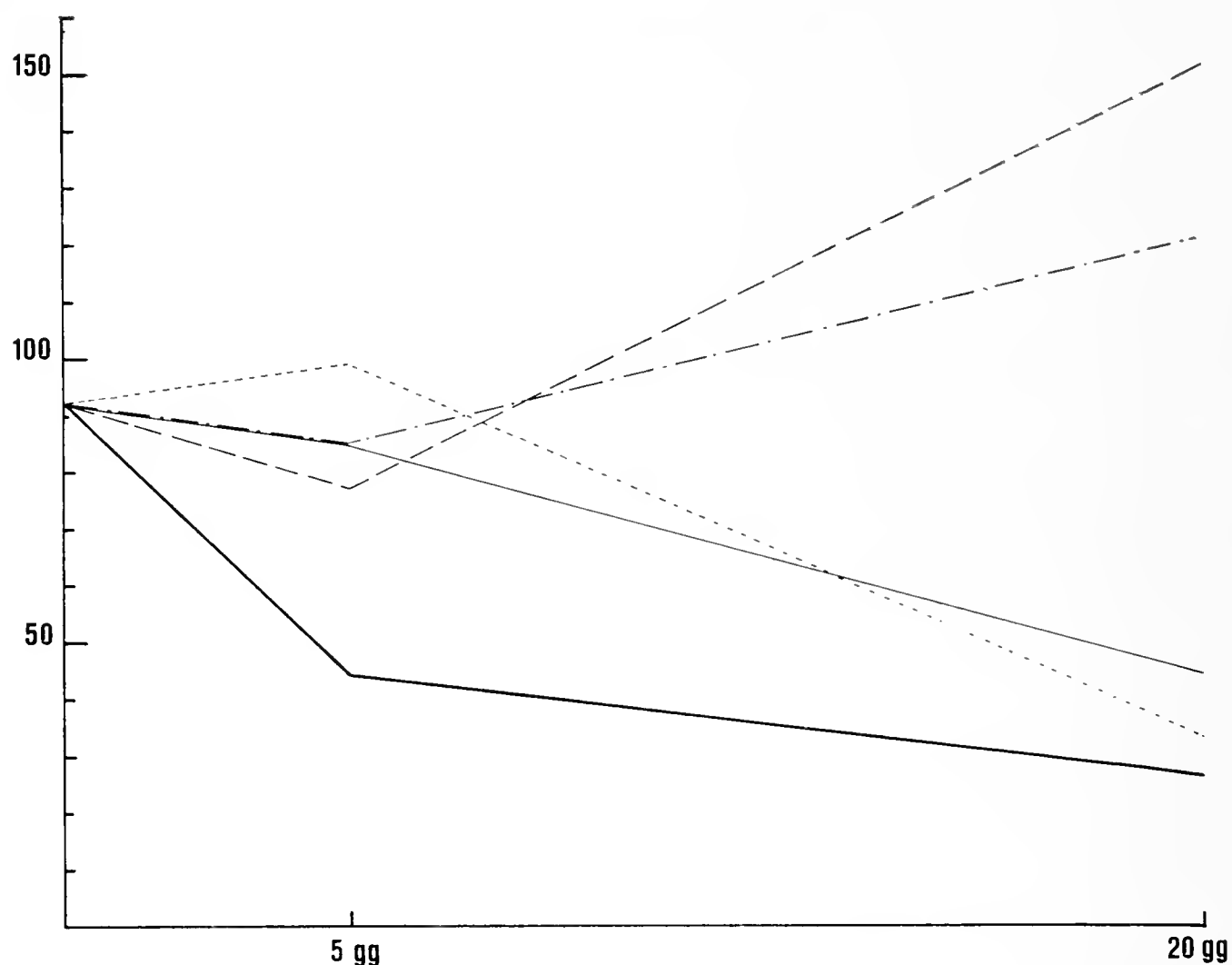



Fig. 2. — Andamenti delle sopravvivenze in *Helicotylenchus* sp., nel corso dell'esperimento, per le diverse condizioni di umidità. Simbologia e natura delle quantità in ordinate, come in Fig. 1.

Risultati.

Nelle Figure 1, 2, 3, sono riportati gli effettivi delle popolazioni studiate nel corso dell'esperimento nelle diverse condizioni di umidità. Le curve sono state costruite utilizzando le medie finali (riferite a 50 g di suolo secco) tra le diverse repliche nelle differenti condizioni di esperimento.

Si può notare in Fig. 1 come, per la Nematofauna totale, le massime sopravvivenze si abbiano alle alte umidità (8%, 15%), mentre le mortalità maggiori si hanno, in ordine decrescente, nel terreno molto secco (umidità 2%), nel terreno impregnato d'acqua, nel terreno secco (umidità 4%).

La Fig. 2 mostra come la popolazione di *Helicotylenchus* sp., rimasta più o meno stabile dopo cinque giorni (tranne ad umidità 2%, dove ha subito una forte mortalità), aumenti sensibilmente dopo venti giorni alle alte umidità (8% e 15%), mentre diminuisce considerevolmente ad umidità 4% e nel terreno bagnato.

La Fig. 3 dimostra per *S. clathricaudatum* un andamento analogo a quello di *Helicotylenchus* sp.; l' incremento alle umidità discrete sembra però esserci già nei primi giorni.

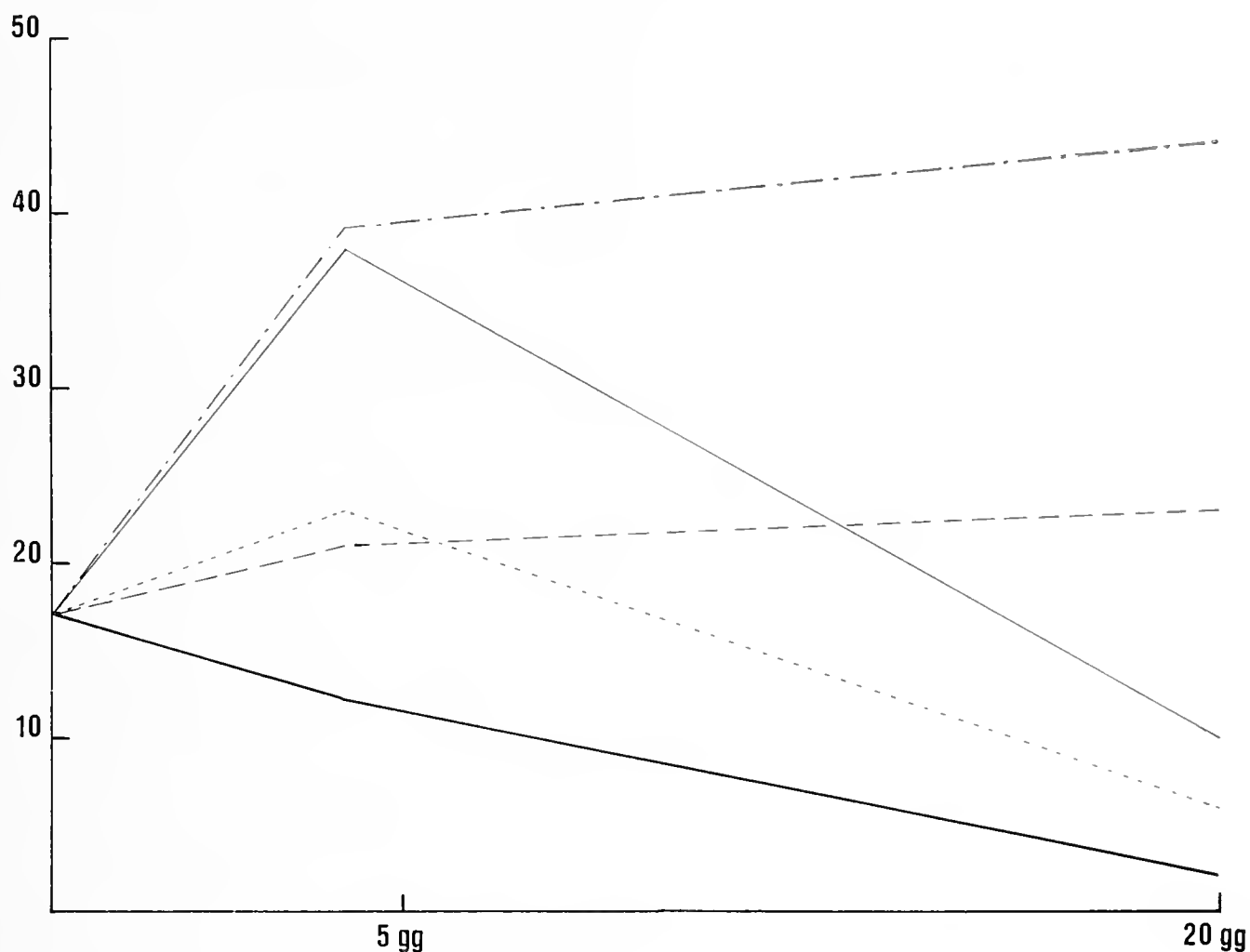



Fig. 3. — Andamenti delle sopravvivenze in *Scutellonema clathricaudatum*, nel corso dell'esperimento, per le diverse condizioni di umidità. Simbologia e natura delle quantità in ordinata, come in Fig. 1.

Le Figg. 4a e 4b mostrano come per la Nematofauna totale le curve di discesa siano più o meno comparabili; si può notare comunque che per i Nematodi provenienti da campioni molto secchi (umidità = 2%) le discese sono più lente che nelle altre condizioni, mentre nei campioni saturi d'acqua c'è un discreto ritardo nella discesa, ma solo dopo cinque giorni.

In *Helicotylenchus* sp. (Figg. 4c e 4d) i ritardi nella discesa sono molto evidenti nei campioni molto secchi e in quelli saturi d'acqua, sia dopo cinque che dopo venti giorni. Anche per *S. clathricaudatum* massima secchezza e saturazione d'acqua producono ritardi motori, almeno dopo

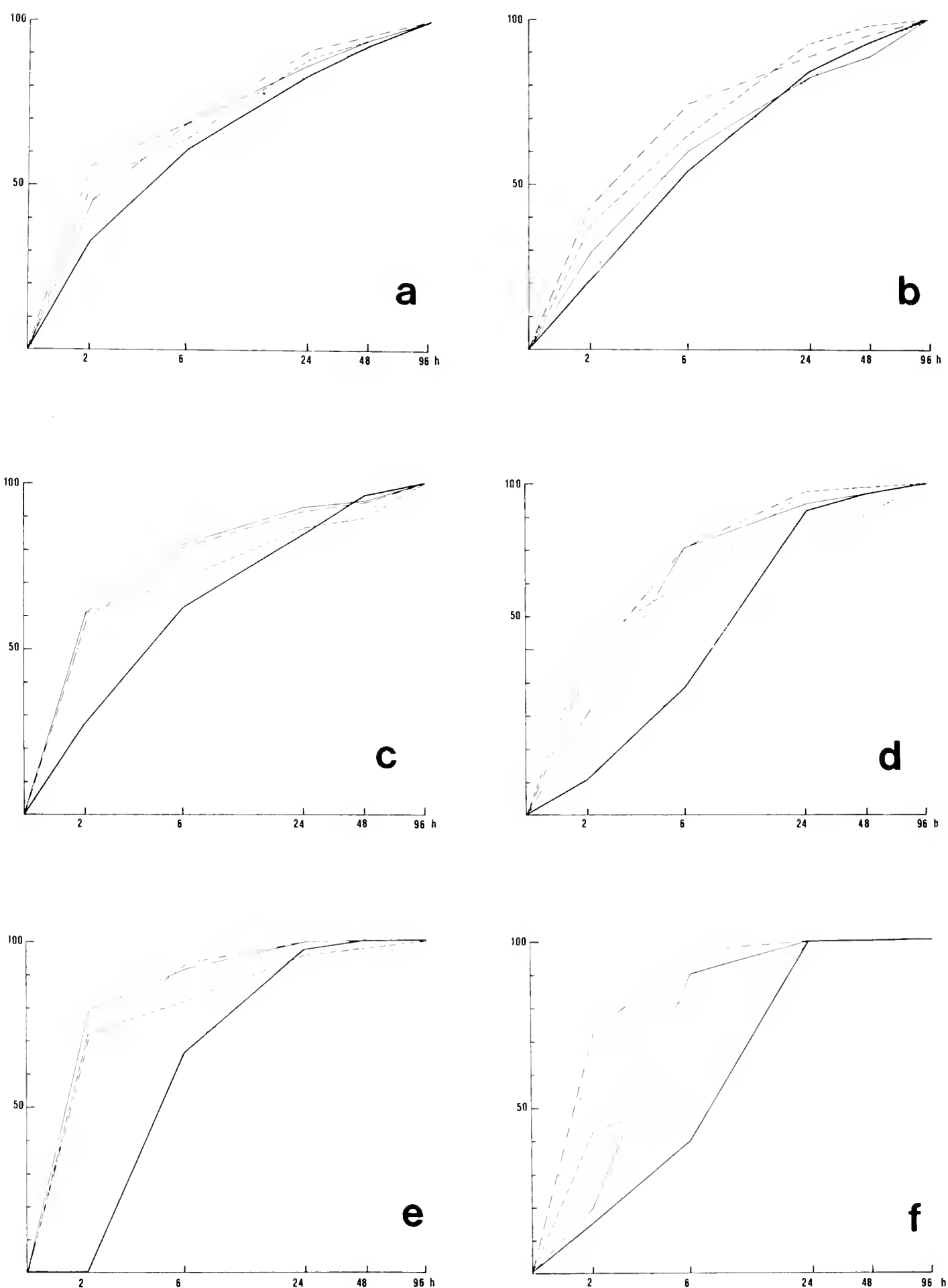



Fig. 4. — Curve di discesa, nelle differenti condizioni dell'esperimento, della nematofauna totale dopo 5 giorni (a) e dopo 20 giorni (b); di *Helicotylenchus* sp. dopo 5 giorni (c) e dopo 20 giorni (d); di *S. clathricaudatum* dopo 5 giorni (e) e dopo 20 giorni (f). La simbologia per le differenti condizioni di umidità è identica a quella della Fig.. 1. In ascisse il tempo di discesa in ore (espresso come ln t). In ordinate le percentuali sul totale finale di Nematodi discesi.

cinque giorni; le curve della Fig. 4f, rappresentanti le modalità di discesa dopo venti giorni, sono state costruite con un numero di esemplari limitato (date le alte mortalità intervenute) e non possono essere convenientemente interpretate.

La Fig. 5 confronta le curve di discesa delle tre unità sistematiche considerate costruite sul totale degli esperimenti eseguiti. Si vede che *S. clathricaudatum* scende più velocemente di *Helicotylenchus* sp. e questo, a sua volta, della media dei Nematodi. Questo rapporto viene rispettato nella quasi totalità dei singoli casi; l'eccezione più interessante sembra essere l' inibizione delle discese di *Helicotylenchus* sp. rispetto a quelle della Nematofauna totale, sia dopo cinque, che dopo venti giorni.

Discussione e conclusioni.

Si può notare come, mentre *Helicotylenchus* sp. e *S. clathricaudatum* nella prima fase dell'esperimento restino stabili, addirittura aumentino (tranne che nelle condizioni di massima secchezza), per la Nematofauna totale si è verificato un brusco calo degli effettivi. Per spiegare parte di queste mortalità potrebbero essere invocati mutamenti nella composizione della microflora nei campioni, con le conseguenze trofiche e microclimatiche relative; è probabile però che la causa principale di questa forte mortalità iniziale sia da ricercarsi nei traumi fisici ricevuti dagli esemplari delle specie più delicate in seguito alla raccolta e alle manipolazioni del suolo effettuate prima dello stoccaggio dei campioni nei sacchetti contenitori.

Nella Nematofauna totale esistono quindi specie « robuste » e specie « delicate », esposte a discrete mortalità quando il suolo è estratto dalla stazione di partenza e manipolato; è una cosa di cui bisogna tener conto quando non si abbia la possibilità di estrarre subito la nematofauna dal suolo e si sia costretti a conservare campioni di suolo per un certo tempo prima di procedere all'estrazione dei Nematodi.

Helicotylenchus sp. e *S. clathricaudatum* invece aumentano nei campioni mantenuti ad umidità discrete (8% e 15%). L'aumento degli effettivi deve evidentemente imputarsi a nascite intervenute nel corso dell'esperimento; si può quindi dire che la natalità in queste due specie è favorita da umidità elevate. Queste specie sono però ectoparassite di vegetali, e avrebbero dovuto essere sfavorite nelle condizioni in cui si è svolto l'esperimento: in terreno privo di radichette vegetali; bisogna quindi pensare o ad un mutamento di dieta (magari a spese di ife fungine), o più probabilmente, ad una certa capacità di resistere al digiuno.

E' da rilevare comunque come l'ordine delle criticità delle condizioni igriche, misurate dalle sopravviveze finali, è il medesimo per le tre unità

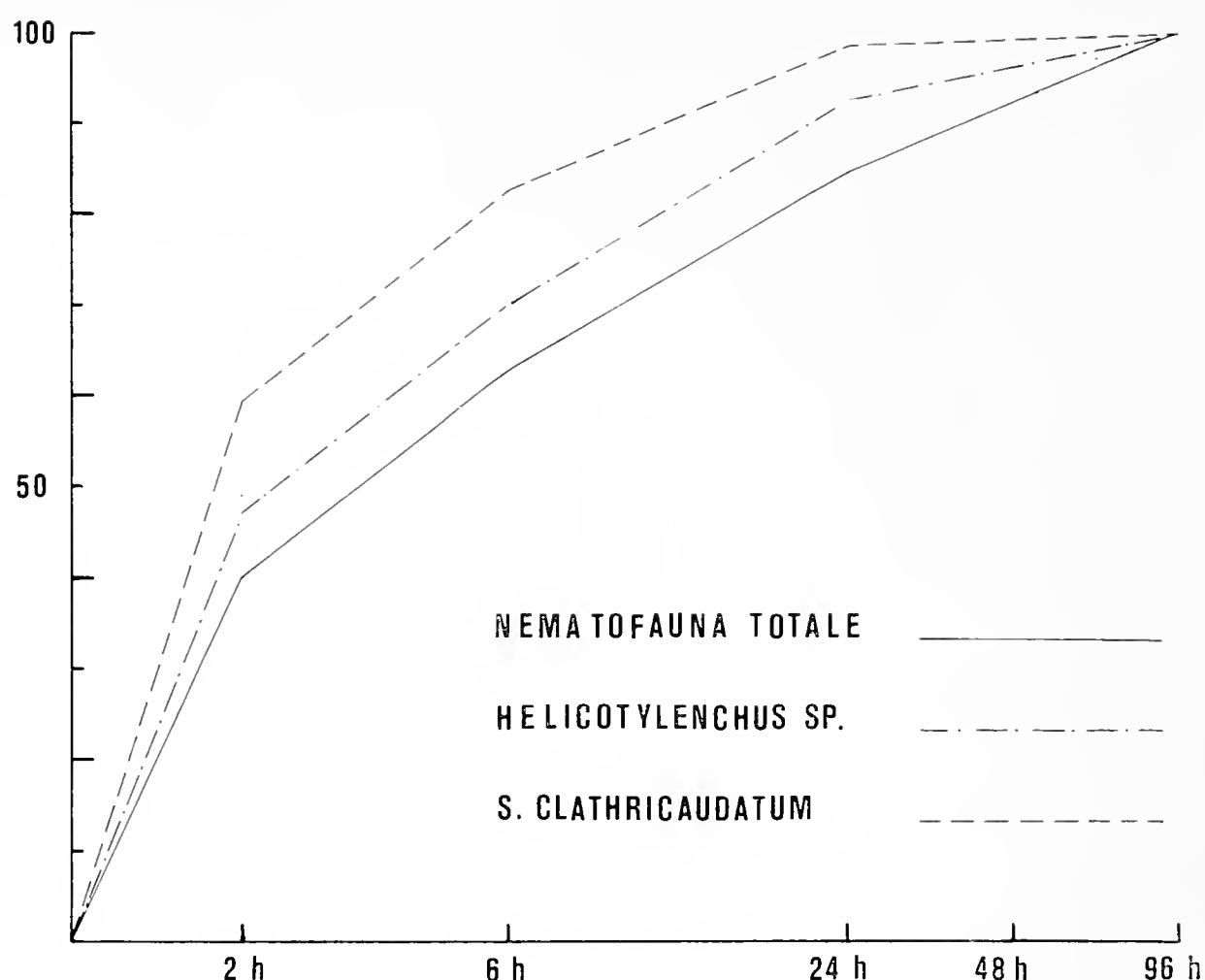



Fig. 5. — Curve di discesa comparate della nematofauna totale, di *Helicotylenchus* sp. e di *S. clathricaudatum*. Le curve sono state ottenute sommando gli effettivi scesi, per ogni durata, nel totale delle differenti condizioni di esperimento, e calcolando poi le percentuali sul totale complessivo finale. La simbologia per le differenti condizioni di umidità è identica a quella della Fig. 1.

sistematiche considerate: la massima secchezza (umidità 2%) è quella che provoca le massime mortalità, immediata e finale; seguono il suolo saturo d'acqua e il suolo con umidità al punto di appassimento permanente (umidità 4%), in cui le mortalità (almeno per *Helicotylenchus* sp. e *S. clathricaudatum*) si manifestano tardivamente, dopo un periodo di resistenza degli organismi alle condizioni avverse; alle alte umidità (8% e 15%), come già detto, si hanno le migliori sopravvivenze nella Nematofauna totale o addirittura le nascite in *Helicotylenchus* sp. e *S. clathricaudatum*.

Si sono così evidenziate, dai rallentamenti nei tempi di discesa, inibizioni motorie da secchezza e inibizioni motorie da saturazione d'acqua. Entrambe intervengono in tutte e tre le unità sistematiche considerate; il rallentamento vitale da secchezza è tuttavia particolarmente evidente in *S. clathricaudatum*, mentre l' inibizione da saturazione d'acqua mostra i suoi livelli più consistenti in *Helicotylenchus* sp.

E' difficile stabilire se il rallentamento vitale da secchezza rifletta un adattamento degli individui a queste condizioni o non, piuttosto, una condizione di stress che si riflette anche in una ridotta attività motoria.

TABELLA 1. — Percentuali di sopravvivenza dopo 20 giorni rispetto alle condizioni iniziali alle differenti umidità: NEM: Nematofauna totale. HEL: *Helicotylenchus* sp. SCUT: *Scutellonema clathricaudatum*. H: umidità. SAT: saturazione d'acqua.

	H 8	H 15	SAT	H 4	H 2
NEM	45	36	20	26	12
HEL	164	132	36	40	28
SCUT	135	259	35	59	12

Fra le due ipotesi è più probabile la seconda: se il maggior rallentamento vitale mostrato da *S. clathricaudatum* rispetto alle altre unità sistematiche fosse il risultato di un miglior adattamento, questo avrebbe dovuto tradursi in una miglior sopravvivenza e non, come invece è avvenuto, in una maggior mortalità.

Per quanto riguarda l' inibizione metabolica prodotta dalle condizioni di saturazione d'acqua, i fattori limitanti possono essere numerosi, e non sempre facilmente distinguibili: l'anossia dovuta ad un mancato ricambio dell'ossigeno, la produzione di tossine da parte di microorganismi anaerobi, lo sviluppo di microorganismi patogeni, le peggiori possibilità di movimento per i Nematodi dovute all'aumento dello spessore del film d'acqua (KABLE e MAI 1968) con conseguente « stanchezza » degli organismi. La causa principale del rallentamento metabolico in queste condizioni è probabilmente da ricercarsi nell'anossia che inevitabilmente vi si crea.

E' singolare che per la Nematofauna totale (e forse anche per *S. clathricaudatum*) l' inibizione motoria non si manifesti più dopo venti giorni: le cause sono probabilmente da ricercarsi in una selezione delle specie e degli individui più resistenti, o in un progressivo adattamento negli individui che sopravvivono.

La limitatività delle due situazioni igriche estreme trova rispondenza nel fatto che la fauna considerata proviene da rizosfere di un suolo di pendio; queste sono condizioni moderatamente tamponate nei confronti delle forti secchezze che intervengono nella grande stagione secca, soprattutto nei centimetri superficiali di suolo nudo; non sono sottoposte inoltre nel corso della stagione delle piogge a condizioni di anaerobiosi, viste le buone condizioni di drenaggio della stazione. Considerando la distribuzione spaziale delle specie studiate, si osserva infatti (MALCEVSCHI 1978) un notevole ridimensionamento degli effettivi di *Helicotylenchus* sp. e di *S. clathricaudatum* nei centimetri superficiali di suolo e la scomparsa, almeno di *S. clathricaudatum*, dai suoli idromorfi delle savane dei fondi bassi.

Ringraziamenti.

Si desidera ringraziare M. Guy Vannier del Laboratoire d'Ecologie du sol di Brunoy per la determinazione del pF dei suoli, il Dr. Aldo Zullini dell'Istituto di Zoologia di Milano per aver gentilmente letto e discusso il testo, e la Dr.ssa Elvira Ferrari per il lavoro svolto nell'esame del materiale.

BIBLIOGRAFIA

Dalmasso A., 1966 - Méthode simple d'extraction des Nématodes du sol - *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 3: 473-478.

Demeure Y., 1975 - Résistance à la sécheresse, en zone sahélienne, du Nématode phytoparasite *Scutellonema cavenessi* Sher 1963 - *Cahiers ORSTOM*, Ser. Biologie Nematologie, 10: 283-292.

Demeure Y., 1978 - Influence des temperatures élevées sur les états actifs et anhydrobiotiques du Nématode *Scutellonema cavenessi* - *Rev. Nematol.*, 1 (1), pp. 13-19.

Kable P. F. & Mai W. F., 1968 - Influence of soil moisture on *Pratylenchus penetrans* N. - *Nematologica*, 14: pp. 101-122.

Malcevschi S., 1978 - Considérations quantitatives sur la nématofaune d'une savane herbeuse à Andropogonées de Lamto (Côte d'Ivoire) - *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 15 (4), pp. 487-496.

Minderman G., 1956 - New techniques for counting and isolating free-living nematodes from small soil samples and from oak forest litter - *Nematologica*, 1, pp. 216-226.

Southey (ed.), 1970 - Laboratory methods for work with plant and soil Nematodes - London, pp. 1-148.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (1-2): 47-60. 15-VI-1980

Roberto Pace (*)

LE *LEPTUSA* DEL GRUPPO *SCHASCHLI* GANGL. E NOTE SU *L. MAJOR* BERNH.

(XIV Contributo alla conoscenza delle *Aleocharinae*)

(*Coleoptera Staphylinidae*)

Riassunto. — L'Autore, dopo l'esame dei tipi di *Leptusa schaschli* Ganglbauer, 1897, riconosce e descrive *Leptusa* (*Chondropisalia*) *juliana* n. sp. e *L.* (*Chondropisalia*) *foroiuliensis* n. sp., specie sistematicamente vicine, distinte per i caratteri dell'edeago. Conferma la sinonimia tra *L. luzei* Bernh. e *L. schaschli*; stabilisce che *L. kochi* Bernh. in litt. è sinonimo di *L. schaschli.* Descrive *Leptusa* (*Chondropisalia*) *plitvicensis* n. sp. (Scheerpeltz in litt.). Dopo l'esame dei tipi di *Leptusa major* Bernh. stabilisce che *L. doderoi* Bernh., 1900, e *L. istriensis* Scheerpeltz, 1935, sono sinonimi di *L. major* Bernhauer, 1900 (n. syn.) e che *L. montiumvenetiae* Scheerpeltz in litt., *L. euganeicola* Scheerpeltz in litt. non sono taxa distinti da *L. major* Bernh.

Abstract. — *The* Leptusa *of the group* schaschli *Gangl. and comments on* L. major *Bern.* (*XIV Contribution to the knowledge of* Aleocharinae) (Coleoptera Staphylinidae).

The Author, after examining the types of *Leptusa schaschli* Ganglbauer, 1897, describes *L.* (*Chondropisalia*) *juliana* n. sp. and *L.* (*Chondropisalia*) *foroiuliensis* n. sp., closely related each other but easily distinguishable on the basis of aedeagic features, confirms the synonymy *L. luzei* Bernh. / *L. schaschli*, gets to the conclusion that *L. kochi* Bernh. in litt. is a junior synonym of *L. schaschli* and describes *L.* (*Chondropisalia*) *plitvicensis* n. sp. (Scheerpeltz in litt.). After examining the types of *L. major* Bernh. he gets to the conclusion that *L. doderoi* Bernh., 1900 and *L. istriensis* Scheerpeltz, 1935 are junior synonyms of *L. major* Bernhauer, 1900 (n. syn.) and that *L. montiumvenetiae* Scheerpeltz in litt. and *L. euganeicola* Scheerpeltz in litt. are not different from *L. major*.

(*) Museo Civico di Storia Naturale, Lungadige Porta Vittoria 9, 37100 Verona.

Leptusa (Chondropisalia) schaschli GANGLBAUER, 1897

Leptusa schaschli GANGLAUER, secondo SCHEERPELTZ (1966), è diffusa dalle Karawanken alla Selva di Tarnova. Al di fuori di questo areale, SCHEERPELTZ riconosce, senza descriverla, una specie affine, *Leptusa plitvicensis*, dei dintorni del Lago di Plitvice, in Croazia.

Nel 1914 BERNHAUER, pur conoscendo *L. schaschli*, la cui località tipica è Klagenfurt, descrive l'estremamente affine *L. luzei* dell'Obir, località a qualche chilometro da Klagenfurt. SCHEERPELTZ nel 1966 passa *L. luzei* BERNH. in sinonimia di *L. schaschli* GANGL.

Allorché mi sono accinto a rideterminare, mediante l'esame dell'edeago e della spermateca (dai vecchi autori mai osservati accuratamente), le *Leptusa* del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, del Museo Nazionale di Praga e del Museo di Storia Naturale di Genova, determinate nel passato come *schaschli* GANGL., ho osservato che sotto questo nome erano confusi due taxa, esternamente pressoché identici, ma nettamente differenziati per la forma dell'edeago e della spermateca. Grazie all'esame di questi due organi nei tipi di *L. schaschli*, un ♂ e una ♀, ho chiarito quale delle due forme era la specie di Ganglbauer. Pure con l'esame della spermateca del tipo unico ♀ di *L. luzei* (Museo di Chicago), ho avuto conferma che questo taxon è sinonimo di *L. schaschli*.

Nella coll. del Museo P. Rossi di Duino, conservata nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano, esistono due ♀♀, raccolte entrambe sul Monte Nanos in Istria, determinate da BERNHAUER come *Leptusa kochi* n. sp.; una porta il cartellino « typus », l'altra « cotypus ». Nel Field Museum di Chicago esiste un terzo esemplare, un ♂, della stessa località, ugualmente determinato, ma senza la scritta « cotypus ». *L. kochi* non è mai stata descritta. L'esemplare di Milano, scelto da Bernhauer come « typus » di questa entità, è una *L. schaschli*; il « cotypus » e l'esemplare di Chicago appartengono alla seconda specie, finora confusa con quella di Ganglbauer, descritta qui di seguito col nome di *L. juliana* n. sp., che ha diffusione sovrapponibile a quella di *L. schaschli*.

Il collega Vittorio Rosa di Milano mi ha affidato in studio alcuni esemplari di *Leptusa* da lui raccolti nel Friuli occidentale: essi appartengono a una seconda nuova specie, nettamente differenziata dalle due citate anche se appartenente al medesimo gruppo.

Tipi - Ho esaminato, come esposto in precedenza, i due es. della serie tipica, 1 ♂, « Unterbergen bei Klagenfurt, Shaschl, *Leptusa Schaschli* GANGL., Typus, *Schaschli* det. Bernhauer, Typus »; 1 ♀, « Unterbergen bei Klagenfurt, Schaschli 1897, *Leptusa Schaschli* Gangl., Typus, *Schaschli*,

det. Bernhauer, Typus ». Entrambi sono conservati al Naturhistorisches Museum di Vienna.

Materiale esaminato - 22 es., Monte Nanos (Istria), 28.X.34, 2.XII.34, 18.II.34, leg. Springer (Mus. Milano); 7 es., Frioul, Zajama (Mus. Praga); 1 ♂, Medě di Dol. (Mus. Praga); 1 ♂, M. Matajur (det. *L. matajurensis* Scheerp. in litt., Mus. Vienna); 2 ♂♂, Karawanken, Singerberg (Mus. Vienna) leg. Mandl; 1 ♂, M. Nanos (Mus. Genova); 1 ♂, Karawanken, Koschuta (Mus. Genova); 1 ♀, Obir, Luze (typus di *L. luzei* Bernh., Mus. Chicago); 14 ♂♂ e 2 ♀♀, idem, Jovanberg, leg. Mandl, Raiser e Scheerpeltz; 1 ♂, Tarnovan W., Čiavin, 2.IV.33, leg. Springer (Mus. Milano); 1 ♀, idem, Nernci, 11.IV.17, (Mus. Milano); 4 ♂♂ e 1 ♀, idem, Lokol (Mus. Vienna); 1 ♂, Tarcento, M.te Musi, 13.IX.1953, leg. Bucciarelli (Mus. Vienna); 1 ♀, Gorz u. Gradiska, leg. Meschnigg (Mus. Vienna): 1 ♀, Savica Fall, 1.X.1910, leg. Meschnigg (Mus. Vienna); 4 ♂♂ e 3 ♀♀, Wocheinersee, Umg., Jugoslavia, leg. Mandl e Krüger (Mus. Vienna); 1 ♂ Madvedi dol., Karnten, Stul, Barental (Mus. Vienna); 2 es., Staz. Carnia, 22.II.53, Springer (Mus. Milano); 1 ♀, Nanos, 1100 m (typus *L. kochi* Bernhauer in litt., Mus. Milano); 1 ♂, M. Festa, 28.X.62, leg. Springer (coll. Rosa).

Descrizione - Completo la descrizione data dagli autori con alcuni dati biometrici e rendo nota la forma dell'edeago e della spermateca dei tipi, Figg. 1 a 4.

Nel tipo ♂ il capo è largo mm 0,462, gli occhi, ellittici, hanno asse maggiore di mm 0,068 e il minore di mm 0,059, e sono composti di 19-21 ommatidi. Il quarto articolo delle antenne è più largo che lungo (mm 0,064 e mm 0,059). Il pronoto è lungo mm 0,462, largo mm 0,528 (con base di mm 0,412). Le elitre alla sutura misurano mm 0,379, ai lati mm 0,402 e sono larghe insieme mm 0,594.

I caratteri distintivi più salienti dell'edeago, rispetto alle specie affini, sono costituiti dalle poco sviluppate espansioni laminari triangolari, situate presso l'orifizio apicale, dalla sua porzione preapicale ventrale a stretta carena e la parte mediana dello stesso, in visione dorsale o ventrale, per nulla fortemente ristretta, Figg. 1 a 3.

La spermateca, Figg. 4 e 5, ha bulbo distale distintamente ellittico, con una breve, ma netta introflessione della cuticola al suo vertice e maglie di reticolazione della superficie interna del bulbo stesso, strette e fitte.

Posizione sistematica - In base ai caratteri esterni, SCHEERPELTZ colloca *L. schaschli* nel sottogenere *Chondropisalia* SCHEERP. sistematicamente vicino a quello a cui appartiene *L.* (*Pisalia*) *globulicollis* MULS.

REY. Però l'edeago delle due specie, notevolmente differente tra loro, sia nella struttura generale, che nei dettagli anatomici, indica chiaramente che non esistono prossime affinità tassonomiche, per cui ritengo giustificata la distinzione subgenerica di SCHEERPELTZ.

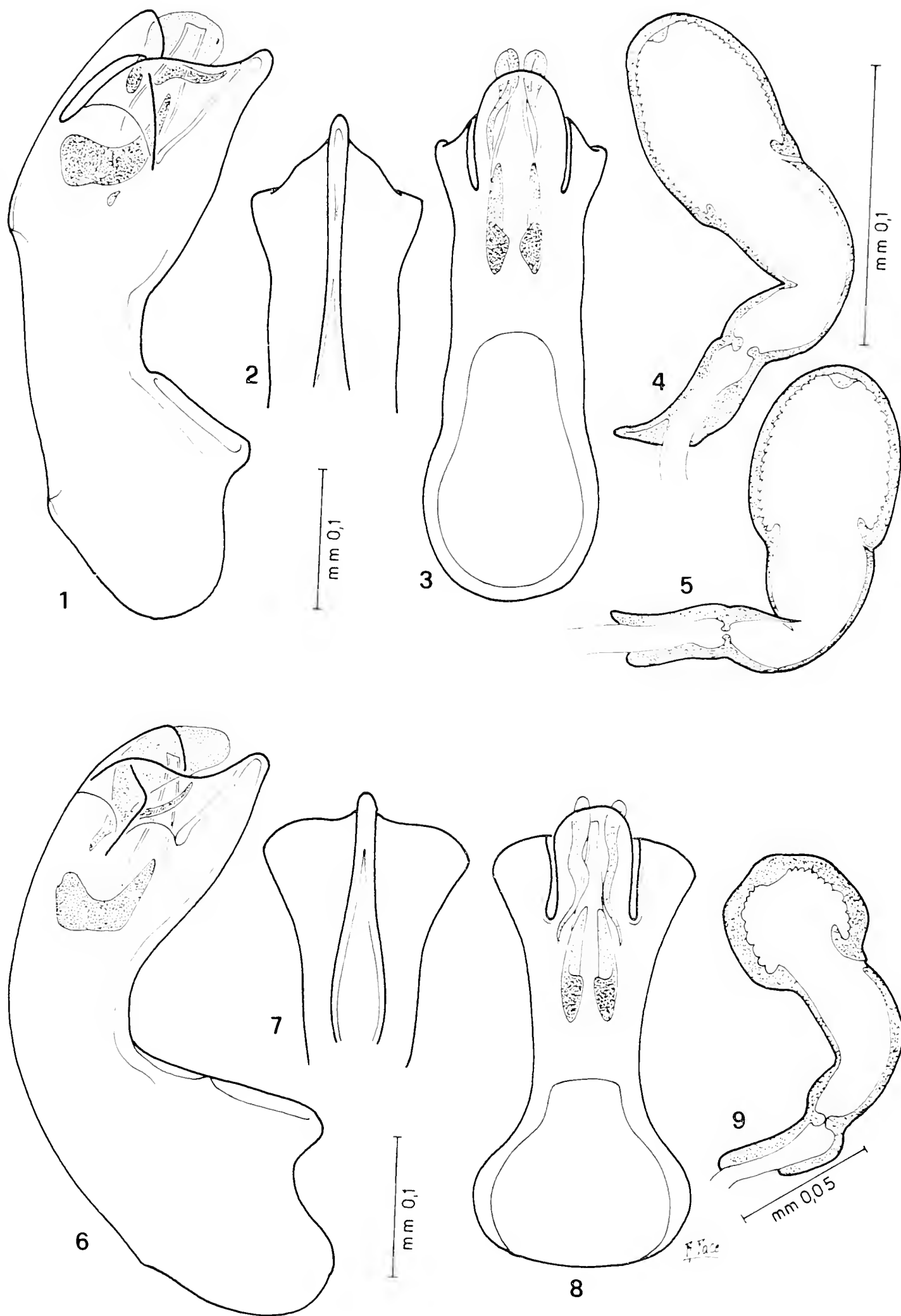
Tuttavia, *L. schaschli* appare sistematicamente più vicina alle specie del gruppo *winkleri* SCHEERPELTZ, sempre in base alla forma dell'edeago e per molti caratteri esterni, fatta eccezione per la differente riduzione oculare. Però *L. winkleri* si pone nel sottogenere *Typhlopasilia* GANGL. Se si volesse alleggerire la sistematica proposta da SCHEERPELTZ da superflui sottogeneri, *L. schaschli* e specie del suo gruppo andrebbero collocate nel sottogenere *Typhlopasilia*, per quanto la riduzione oculare non sia fortemente spinta.

Leptusa (Chondropisalia) juliana n. sp.

Diagnosi - Specie finora confusa con *L. schaschli* GANGL., per avere caratteri esterni estremamente simili. Da essa è distinta per l'edeago largamente sinuato al lato ventrale, per il bulbo basale più sviluppato, per le espansioni laterali presso l'orifizio apicale molto più sviluppate e per la spermateca a bulbo distale globulare (e non ovale come in *schaschli*).

Materiale esaminato - 1 ♂ e 2 ♀♀, Selva di Tarnova (località tipica), V.1921 e 4.VI.1911, leg. Springer (Mus. Milano); 1 ♂, Medvedji dol. am Stul, Karawanken, 9.VIII.1911 (Mus. Milano); 3 ♂♂ e 2 ♀♀, Strugarca, Karawanken (Mus. Vienna); 6 ♂♂, Eisenkappel, Karnten, Iovan., 20.VII.38, 25.III.42, 18.VII.56, leg. Scheerpeltz (Mus. Vienna); 1 ♂ e 1 ♀, Cerna, prst. Carn., leg. Winkler (Mus. Vienna); 1 ♂, Obir, Hoffmanus Alpe, VIII. 1932, leg. Kaiser (Mus. Vienna); 1 ♂ e 2 ♀♀, Karawanken, Loibl Tal, leg. Mandl e Klimsch (Mus. Vienna); 1 ♂ e 1 ♀, idem, Hochstühl, 4.I.1941, leg. Strupi (Mus. Vienna); 2 ♂♂ e 11 ♀♀, Nanos, XI.1920, 2.XII.1934, 8.V.1909, 18.XI.1934, 28.X.1934, leg. Springer (Mus. Milano); 1 ♂, Tarnova (Mus. Genova); 1 ♀, Nanos (cotypus *L. kochi* Bernhauer in litt. Mus. Milano); 1 ♂, Nanos, 1100 m (*L. kochi* Bernhauer in litt., Mus. Chicago); 1 ♂, Nanos, 8.V.1909 (coll. Rosa); 1 ♀, Friuli, Taipana, 7.VIII.1972, leg. R. Pace (coll. Pace).

Holoypus, allotypus e *paratypi* in coll. Mus. Civ. St. Nat. Milano; altri *paratypi* in coll. Naturhistorisches Mus. di Vienna, Mus. di Genova, Chicago, Rosa e mia.

Descrizione - Lunghezza mm 2,7-2,9. Corpo uniformemente giallo-rossiccio, con pubescenza bionda lunga.

Edeago in visione laterale, ventrale e dorsale e spermateca di: Figg. 1-4: *Leptusa* (*Chondropisalia*) *schaschli* GANGLBAUER, tipi di Klagenfurt - Fig. 5: Spermateca di *L. luzei* BERNHAUER, 1914, tipo dell'Obir = *L. schaschli* GANGL. 1897 - Figg. 6-9: *L.* (*Chondropisalia*) *juliana* n..sp. della Selva di Tarnova.

Il capo, nell'*holotypus*, largo mm 0,462, è distintamente convesso, senza alcuna impressione. E' solo appiattito nell' intervallo tra le antenne. Il fondo è reticolato in modo assai svanito, fatta eccezione per l'area tra gli occhi. La punteggiatura è fitta, distinta, ma assai poco impressa, superficiale. Il quarto articolo antennale è di poco più largo che lungo (mm 0,059 e 0,051). Gli occhi, se visti di lato, appaiono debolmente ellittici, con asse maggiore di mm 0,085, il minore di mm 0,068, composti di 20-23 ommatidi.

Il pronoto, largo mm 0,528 e lungo mm 0,462, con base di mm 0,396 (nell'holotypus), è convesso, a lati all' indietro ristretti in linea un po' sinuata davanti agli angoli posteriori che sono ottusi e arrotondati. Sulla linea mediana vi è un debole solco o impressione dal margine anteriore al posteriore. Il fondo della superficie è microreticolato appena più distintamente rispetto quello del capo e punteggiatura assai fitta, molto cancellata nella metà anteriore, più o meno distinta in quella posteriore e soprattutto presso il margine basale. Le elitre, poco convesse, hanno superficie robustamente granulosa su fondo lucido, poco marcatamente reticolato. Lungo la sutura misurano mm 0,336, ai lati, misurate dagli omeri, mm 0,363 e considerate insieme sono larghe mm 0,528.

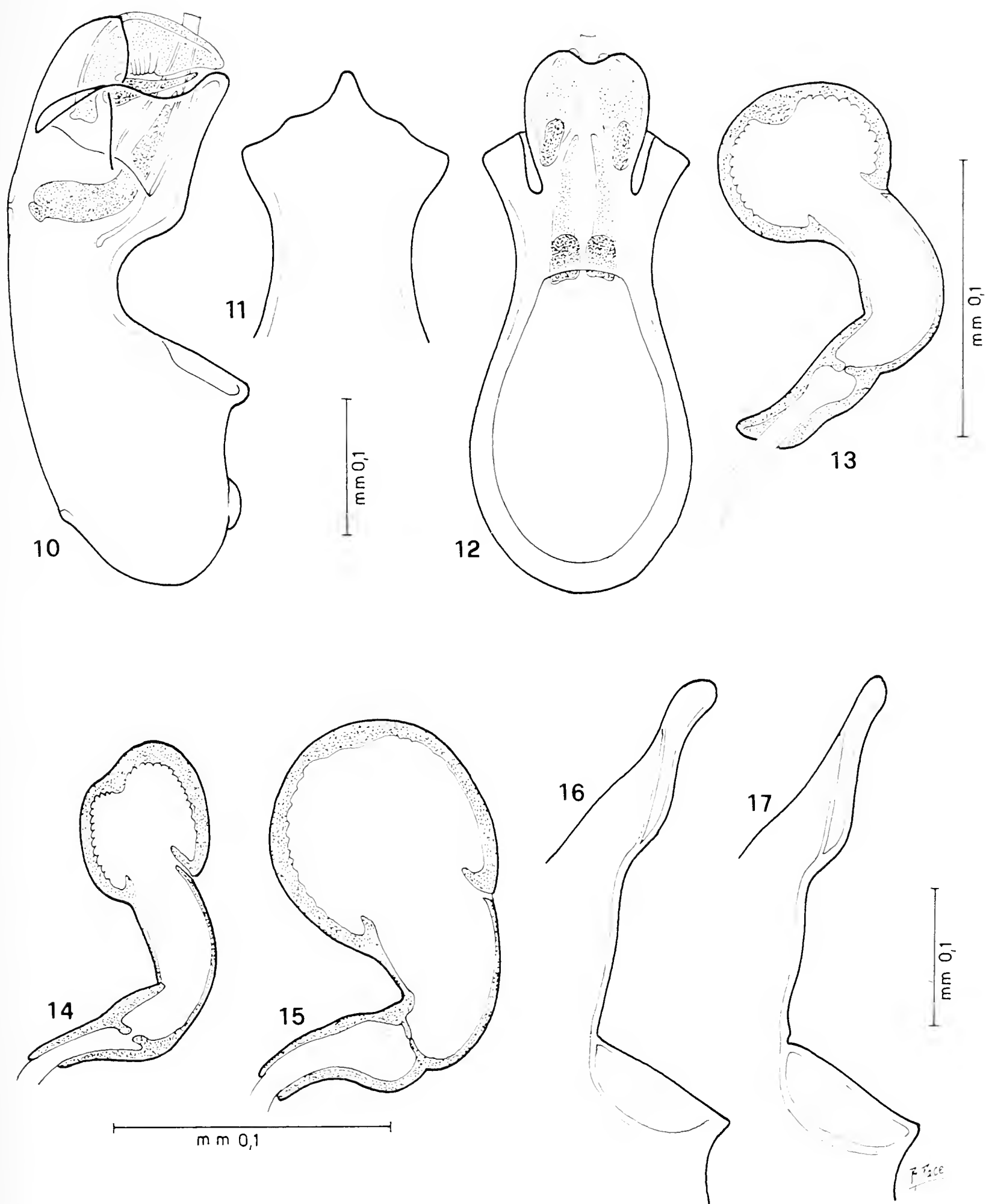
L'addome del ♂ ha il quinto e sesto tergo libero con un robusto tubercolo mediano allungato. Il margine posteriore del sesto tergo è dentellato.

L'edeago, Figg. 6 a 8, se visto dal lato dorsale o ventrale, presenta ampie espansioni laminari laterali dell'orifizio apicale, è gradualmente e fortemente ristretto a metà. La sutura preapicale è assai prossima al margine distale. Le piastre basali del sacco interno sono brevi e fortemente ricurve. La spermateca, Fig. 9, ha bulbo distale con fitta microscultura fusiforme della superficie interna.

Leptusa (Chondropisalia) foroiuliensis n. sp.

Diagnosi - Specie distinta sia da *L. schaschli* GANGL. che da *L. juliana* n. sp., per avere il tubercolo al quinto tergo libero del ♂ molto piccolo o assente e soprattutto per la forma dell'edeago e della spermateca.

Dalla prima è differente per l'edeago più profondamente sinuato al lato ventrale, fortemente ristretto a metà, se visto dal lato dorsale; inoltre la spermateca della nuova specie ha bulbo distale sferico e non ellittico.

Dalla seconda è distinta perché ha edeago di minori dimensioni, meno incurvato al lato ventrale, con stretta gibbosità preapicale, espansioni laminari ai lati dall'orifizio apicale più piccole e piastre basali del sacco interno grandi il doppio.

Edeago in visione laterale, ventrale e dorsale e spermateca di: Figg. 10-13: *Leptusa* (*Chondropisalia*) *foroiuliensis* n. sp. del M.te Jof (Friuli occ.) - Fig. 14: *L.* (*Chondropisalia*) *plitvicensis* n. sp. di Plitvice (Croazia) - Fig. 15: *L.* (*Trichopasilia*) *doderoi* BERNHAUER, tipo di Ruta = *L. major* BERNHAUER - Fig. 16: *L.* (*Trichopasilia*) *major* BERNH. di Portofino - Fig. 17: *L.* (*Trichopasilia*) *istriensis* SCHEERPELTZ 1935, tipo di Can. di Leme = *L. major* BERNH.

Materiale esaminato - 5 ♂♂ e 1 ♀, Friuli, Maniago (Pordenone), M.te Jof, m 1000, 20.VI.1978, leg. V. Rosa; 8 es., idem, leg. Visentini.

Holotypus e *paratypi* in coll. Rosa, altri paratipi in coll. Mus. Civ. St. Nat. Milano, Mus. Civ. St. Nat. Verona e mia, con *allotypus*.

Descrizione - Lunghezza mm 2,6-2,8. Corpo giallo rossiccio, con avancorpo piuttosto lucido e pubescenza gialliccia lunga.

Il capo è largo mm 0,412 (nell'holotypus) ed ha superficie lucida perché la microreticolazione del fondo è quasi del tutto svanita, come la punteggiatura. E' regolarmente convesso, senza impressioni. Gli occhi, in visione laterale, hanno asse maggiore di mm 0,068 e il minore di mm 0,051, composti di 15-16 ommatidi. Il quarto articolo delle antenne è lievemente trasverso, lungo mm 0,051 e largo mm 0,054.

Il pronoto, lungo mm 0,396 e largo mm 0,495 (con base di mm 0,363), lungo la linea mediana ha solco più o meno largo, più o meno profondo, talvolta del tutto assente nella metà posteriore. Sulla superficie è sparsa una punteggiatura granulosa più o meno distinta, più fine ai lati, dove è anche sparsa, che sulla linea mediana nella metà posteriore dove per lo più è fittissima e composta di granuli robusti. I lati all' indietro sono sinuati avanti gli angoli posteriori che sono ottusi e strettamente arrotondati. La microreticolazione del fondo è uguale a quella del capo. Le elitre sono distintamente divergenti all' indietro, hanno superficie lucida, con fitta, saliente granulosità, soprattutto attorno allo scutello e lungo la sutura. Lungo quest'ultima, misurano mm 0,297, ai lati mm 0,313 e insieme sono larghe mm 0,495.

L'addome è debolmente divergente all' indietro. Il quinto tergo del ♂, su fondo a maglie di reticolazione trasversali e a disposizione irregolare, di norma, ha un debole, poco appariscente rilievo a metà, ben distanziato dal margine posteriore: esso può anche essere del tutto assente. La granulosità della sua superficie è sparsa e da ciascun granulo prende origine una debolissima elevazione, simile, quasi, al rilievo allungato mediano. Il margine posteriore del sesto tergo libero ha dentini più o meno brevi.

L'edeago, Figg. 10 a 12, ha come caratteri differenziali più evidenti una accentuata gibbosità preapicale ventrale, assai sviluppate espansioni triangolari laterali all'orifizio apicale, sviluppatissime piastre basali del sacco interno e lamine apicali dell'orifizio, a margine prossimale con alcune pieghe marginali. La spermateca, Fig. 13, ha bulbo distale sferico, con corta introflessione apicale della cuticola e microscultura reticolare della superficie interna a maglie un po' strette e fitte, corpo mediano, piegato a gomito, ben sviluppato.

Leptusa (Chondropisalia) plitvicensis n. sp. (SCHEERPELTZ in litt.)

Diagnosi - Specie distinta da *L. schaschli, juliana* n. sp. e *foroiuliensis* n. sp. per gli occhi più ridotti e la spermateca con bulbo distale asimmetrico.

Materiale esaminato - 1 ♀, Croazia, Plitvich Seen, Like (*typus* di *L.* (*Myopopisalia*) *plitvicensis* SCHEERPELTZ in litt.).

Holotypus nel Naturhistorisches Museum, Vienna.

Descrizione - Lunghezza mm 2,8. Corpo giallo rossiccio.

Il capo ha punteggiatura molto svanita, su fondo confusamente microreticolato, lucido. Gli occhi, se visti di lato, sono rotondi, con diametro di mm 0,034, composti di 10-11 ommatidi. Il quarto articolo delle antenne è lungo mm 0,047 e largo mm 0,051, con base di mm 0,035.

Il pronoto è largo mm 0,495, lungo mm 0,412, con base di mm 0,346. E' assai finemente, densamente e fittamente punteggiato. La sua superficie ha fondo chiaramente microreticolato, senza distinti microtubercoli. Gli angoli posteriori sono ottusi, debolmente arrotondati: avanti essi il margine laterale è debolmente sinuato. Le elitre hanno sutura lunga mm 0,313, ai lati misurano mm 0,346 e insieme sono larghe mm 0,495.

Spermateca, Fig. 14.

TABELLA DICOTOMICA DELLE SPECIE DI *Leptusa* DEL GRUPPO *schaschli*

1. Spermateca a bulbo distale ovale; edeago con espansioni triangolari laterali all'orifizio apicale, assai ridotte e metà distale di esso, al lato ventrale, a forma di stretta carena. Lunghezza mm 2,5-3,0. Klagenfurt, Karawanken, Selva di Tarnova, Friuli orientale, M.te Nanos (Figg. 1 a 5) . . . . *schaschli* GANGLBAUER

— Spermateca a bulbo distale globoso; edeago con espansioni triangolari laterali all'orifizio apicale, molto sviluppate e metà distale di esso, al lato ventrale, per nulla carenata o con larga carena 2

2. Occhi relativamente grandi, ellittici, composti di 15-23 ommatidi; spermateca con bulbo distale simmetrico 3

— Occhi ridotti, circolari, composti di 10-11 ommatidi; spermateca con bulbo distale asimmetrico. Lunghezza mm 2,8. Croazia (Plitvice) (Fig. 14) . . . . *plitvicensis* n. sp.

3. Quinto tergo libero del ♂ con carena mediana robusta; edeago con lato ventrale largamente e poco profondamente sinuato, senza gibbo-

sità preapicale; suo lato ventrale largamente carenato; spermateca con bulbo distale poco sviluppato. Lunghezza mm 2,7-2,9. Selva di Tarnova, Karawanken, M.te Nanos (Istria), Friuli orientale (Figg. 6 a 9) . . . . *juliana* n. sp.

— Quinto tergo libero del ♂ con carena mediana assai poco saliente o assente. Edeago, al lato ventrale, profondamente sinuato, con elevata gibbosità preapicale, al lato ventrale non carenato; spermateca con bulbo distale molto sviluppato. Lunghezza mm 2,6-2,8. Friuli occidentale (M.te Jof, Maniago) (Figg. 10 a 13) . . . *foroiuliensis* n. sp.

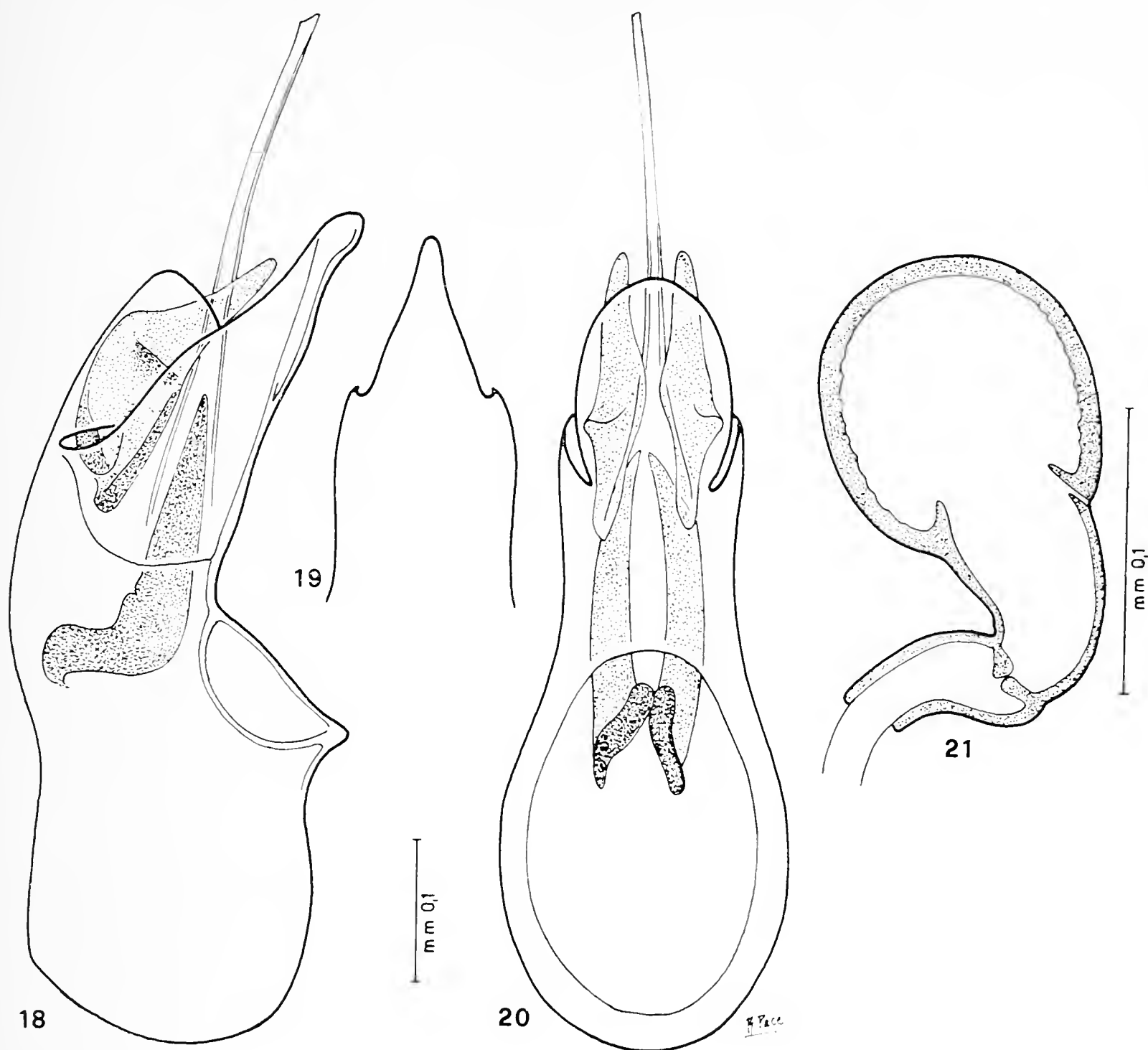
Leptusa (Trichopasilia) major BERNHAUER, 1900

Tipi - Questa specie fu da BERNHAUER descritta nel 1900 su due es. determinati in litteris da Fauvel. Entrambi sono stati da me esaminati e dissezionati al fine di rendere noti l'edeago e la spermateca, mai prima d'ora osservati. La ♀ è così etichettata: « Italia, Fauvel, *Leptusa major* Fauvel, type, ex coll. Skalitzky, ex coll. Scheerpeltz, Typus *Leptusa major* Bernhauer ». Il ♂ porta le seguenti scritte: « Italia, Fauvel, *major* Fauvel, typus ».

Descrizione - Per i caratteri esterni rimando alla descrizione originale.

Il tipo ♀ ha lunghezza del corpo inferiore a quella del tipo ♂ che è di mm 3,2. Quest'ultimo presentava l'addome molto contratto e arricciato dorsalmente. Pertanto l'edeago, nella porzione distale, avendo subito un'evidente compressione dalla muscolatura, si presentava permanentemente debolmente schiacciato nel senso dorso-ventrale e dilatato in senso laterale. Di conseguenza la debolissima gibbosità preapicale ventrale dell'edeago di questa specie, in esemplari non alterati, è più accentuata e la larghezza dell'edeago, all'altezza dell'orifizio apicale, più ridotta, come si osserva in tutti gli esemplari di questa medesima specie diffusi dalla Liguria, attraverso la Pianura Padana, fino all'Istria, Figg. 16 a 20. La spermateca, Fig. 21, distalmente è globosa, senza introflessioni e senza distinte maglie scolpite sulla superficie interna del bulbo distale.

Leptusa (*Trichopasilia*) *major* BERNHAUER 1900 (= *Leptusa* (*Myopopisalia*) *doderoi* BERNHAUER 1900 n. syn.).

BERNHAUER, nel medesimo lavoro in cui descrive *Leptusa major*, ma successivamente, descrive *Leptusa doderoi* su un solo es. senza specificare il sesso.

Figg. 18-21: Edeago in visione laterale, ventrale e dorsale e spermateca di *Leptusa* (*Trichopasilia*) *major* BERNHAUER, tipi.

Da me esaminato (etichettato « Ruta, 21 ottobre 1884, A. Dodero, *doderoi* typus, *doderoi* Bernh. typus, Coll. Dodero »), è risultato essere una ♀, la cui spermateca ha forma identica a quella del tipo ♀ di *L. major*, Figg. 15 e 21. La sola differenza consiste nella minore dimensione. Tuttavia, anche l'es. di *doderoi* è vistosamente più piccolo; è perciò spiegabile la minore dimensione della sua spermateca.

I caratteri differenziali esterni di *doderoi* rispetto all'altro taxon non sono così netti, come scritto da Bernhauer, fatta eccezione per le minori dimensioni. In base alla sua tabella i caratteri distintivi tra *major* e *doderoi* sarebbero « Halsschild mässig gross, fast um die Hälfte breiter als lang . . . », per *doderoi* e « Halsschild gross um ein Drittel breiter als lang . . . » per *major*. Secondo le mie misurazioni, L. major ha il pronoto

di 1/6 più largo che lungo e *L. doderoi* di 1/5. Questa lieve differenza l'attribuisco a variazione allometrica o a variabilità a livello di popolazione.

Ho esaminato numerosi esemplari ♂♂ e ♀♀ di località assai prossime a Ruta, località tipica di *doderoi*, quali Portofino, Recco, Carasco, Graveglia, S. Maria del Campo di Rapallo. I ♂♂ hanno edeago, nella struttura generale, identico a quello del tipo di *major* (in verità un po' meno sviluppato, però il tipo ♂ di *major* è di taglia eccezionalmente grande) e le ♀♀ hanno spermateca identica a quella di *doderoi* e di *major*.

Di conseguenza appare evidente che *L. doderoi* va posta in sinonimia di *L. major* Bernh. (*n. syn.*).

SCHEERPELTZ (1966) ha posto *L. doderoi* nel sottogenere *Myopopisalia* SCHEERPELTZ, probabilmente in base alle comparazioni e alle descrizioni date da BERNHAUER e soprattutto in base al rapporto lunghezza/larghezza del pronoto, che, come ho dimostrato in precedenza, è stato erroneamente osservato.

Leptusa (*Trichopasilia*) *major* BERNHAUER 1900 (= *Leptusa* (*Trichopasilia*) *istriensis* SCHEERPELTZ 1935).

Leptusa istriensis SCHEERPELTZ è stata descritta, secondo il suo autore, su 3 ♀♀. Ho esaminato il *typus* e un *cotypus*, segnati dall'autore come ♀♀. In realtà sono entrambi ♂♂. Il tipo porta la scritta « Istria Rossa, Can. di Leme, Nordufer, 21.IV-28.IV.1921, leg. Moczarski Scheerpeltz, Typus *Leptusa istriensis*, O. Scheerpeltz »; il cotipo porta le identiche località, data e determinazione.

Nella descrizione originale la specie viene considerata vicina a *L. schaschli* GANGLBAUER e si danno i caratteri distintivi. Non vi è alcun accenno a *L. major* BERNH. Dall'esame dell'edeago del tipo, ho constatato che la specie non è affatto vicina a *schaschli*, ma a *major*; non solo, ma l'edeago del tipo di *istriensis* (come quello del cotipo) è così simile a quello del tipo di *major* (a parte l'accidentale schiacciamento preapicale) in ogni dettaglio anatomico, che non esito a considerare *Leptusa istriensis* SCHEERPELTZ 1935 sinonimo di *Leptusa major* BERNHAUER 1900.

Leptusa (*Tricophasilia*) *major* BERNHAUER 1900 (= *Leptusa* (*Trichopasilia*) *montiumvenetiae* SCHEERPELTZ in litt. = *Leptusa* (*Trichopasilia*) *euganeicola* SCHEERPELTZ in litt. = *Leptusa* (*Trichopasilia*) *montismajoris* SCHEERPELTZ in litt.).

Di *Leptusa montiumvenetiae* SCHEERPELTZ in litt. ho esaminato i tipi, un ♂ e una ♀, etichettati « M.te Cavallo, Moczarski, V.10.1912 (sic!), Winkler »; la ♀: « Cansiglio, Alpes venet., ex coll. Moczarski ». La forma dell'edeago e della spermateca indicano chiaramente, oltre ai caratteri

esterni, che la specie è uguale a *L. major* BERNH. Dei tipi di *Leptusa euganeicola* SCHEERPELTZ in litt., l'Autore ha indicato che sono un ♂ e una ♀. Esaminatili ho osservato che sono due ♀♀. Caratteri esterni e forma della spermateca rendono impossibile la separazione di questi es. da *L. major* BERNH. Entrambi gli es. portano la scritta « Colli Euganei; Monte Rua, IV.1921, leg. SCHEERPELTZ ». Un *cotypus* ♀, conservato nel Museo Civico di Storia Natur. di Milano, è stato raccolto sullo stesso monte il 15.IX.1958 da Rigatti Luchini.

E' da determinare come *Leptusa major* BERNH. anche *L. montismajoris* SCHEERPELTZ in litteris, di cui ho esaminato due *cotypi* del Naturhistorisches Museum di Vienna.

Geonemia di Leptusa major.

LIGURIA: 1 es., Ruta, 21 ottobre 1884, leg. Dodero (typus *L. doderoi* Bernh., coll. Dodero); 1 es. S. Maria del Campo di Rapallo, 26.III.1975, leg. Bartoli (coll. Briganti); 4 es., Carasco Graveglia, 29.IX.1974, leg. Zoia e Briganti (coll. Briganti); 2 es., Recco, 29.I.1975, leg. Zoia (coll. Briganti); 2 es. Portofino, 25.IX.1975, leg. Bartoli (coll. Briganti); 1 es., idem, 6.IX.1964, leg. Sanfilippo (coll. Rosa).

PIANURA VERONESE: 1 es., Arcole, 12.I.1972, leg. Pace (coll. Pace).

COLLI BERICI: 6 es., Zovencedo, 7.I.1973, leg. Pace (coll. Pace); 1 es., Lumignano, 12.III.1972, leg. Pace (coll. Pace).

COLLI EUGANEI: 3 ♀♀, Monte Rua, leg. Scheerpeltz (Mus. Vienna) e Rigatti Luchini (Mus. Milano) (*typus* e *cotypi* di *L. euganeicola* SCHEERPELTZ in litt.).

MONTELLO: 4 es. Val Paradiso, 23.IV.1978, leg. Pace (coll. Pace); 1 es. Grotta Fontana di Val Boera, VIII.1970, leg. Rosa (coll. Rosa); 1 es., idem, 13.VIII.1957, leg. Busulini (coll. Rosa).

CANSIGLIO: 1 es., Monte Cavallo, 5.X.1912, leg. Moczarski (typus *L. montiumvenetiae* Scheerpeltz in litt., Mus. Vienna); 1 es., Cansiglio, leg. Moczarski (cotypus di *L. montiumvenetiae* SCHEERPELTZ in litt.).

VENEZIA GIULIA e ISTRIA: 1 es., Trieste, S. Luigi, 20.X.1919, leg. Springer (Mus. Milano); 1 es., Istria, Klanec, 16.VI.1940, leg. Springer (Mus. Milano); 1 es., M. Maggiore, 16.III.1933, leg. Winkler (Mus. Milano); 2 es., idem, leg. Winkler (cotypi di *L. montismajoris* SCHEERPELTZ in litt. Mus. Vienna); 2 es., Canal di Leme, 28.IV.1921, leg. Scheerpeltz (typi di *L. istriensis* SCHEERPELTZ, Mus. Vienna).

Note ecologiche su Leptusa major.

Ho personalmente raccolto questa specie unicamente nelle cavità di tronchi d'albero, sempre a bassa quota altimetrica, con metodo indiretto, mediante selezionatori. L'aver rinvenuto un esemplare in pianura e in aperta campagna (Arcole), nel cavo di un salice, in zona intensamente coltivata, sembra indicare che la specie ha un'ampia valenza ecologica.

Ringraziamenti. — Rivolgo cordiali ringraziamenti al dr. Heinrich Schönmann del Naturhistorisches Museum di Vienna e al dr. Erich Smith del Field Museum di Chicago, che mi hanno permesso di esaminare importante materiale tipico, al prof. Cesare Conci e al dr. Carlo Leonardi rispettivamente direttore e conservatore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano che mi hanno affidato in studio le *Leptusa* della coll. Koch e Springer, al dr. Roberto Poggi del Museo Civico di Storia Naturale di Genova e ai colleghi Vittorio Rosa di Milano e Luciano Briganti di Genova che mi hanno affidato in studio pure essi materiale oggetto del presente lavoro.

BIBLIOGRAFIA

BERNHAUER M., 1900 - Die Staphyliniden-Gattung Kraatz nebst einer analytischen Bestimmungtabelle der paläarktischen Arten - *Verh. zool. bot. Ges. Wien*, 50: 399-432.

BERNHAUER M., 1914 - Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Staphyliniden. Fauna III - *Münch. Kol.* 2, IV: 33-45.

BERNHAUER M., 1923 - Zur paläarktischen Staphylinidenfauna - *Ent. Blätt.*, 19: 176-181.

SCHEERPELTZ O., 1935 - Neue Arten der Gattung *Leptusa* Kraatz I - *Kol. Rund.*, 21: 130-144.

SCHEERPELTZ O., 1966 - Die neue Systematik der Grossgattung *Leptusa* Kraatz - *Verh. zool. bot. Ges. Wien*, CV/CVI: 5-55.

SMETANA A., 1973 - Die *Leptusa*-Arten der Tschechoslovakischen Republik einschliesslich Karpatorusslands - *Stutt. Beitr. Natur.*, 225: 1-46.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (1-2): 61-68. 15-VI-1980

M. G. Cevasco, P. Picone & N. Della Croce (*)

ECOLOGIA E BIOLOGIA DEI PORTI DEL MAR LIGURE E ALTO TIRRENO. 10. POPOLAMENTO ZOOPLANCTONICO (MAGGIO 1975)

Riassunto. — Gli A.A. riportano considerazioni dedotte dal rilevamento di alcuni parametri ambientali e dall'esame di 87 campioni zooplanctonici raccolti in dieci porti dell'arco ligure-toscano in primavera (5-14 maggio 1975). Questi dati sono stati confrontati con quelli elaborati in due precedenti indagini condotte negli stessi bacini in autunno ed in estate, sempre in tempi assai brevi. Tale analisi ha permesso di rilevare come una parte dei bacini portuali della costa di levante presenti peculiari caratteristiche ambientali che trovano corrispondenza nella composizione qualitativa dello zooplancton. Quantitativamente le densità/mc dello zooplancton appaiono più elevate nei bacini della costa di ponente.

Abstract. — *Ecology and biology of harbours waters in the Ligurian and North Tyrrhenian Seas. 10. Zooplankton populations (May 1975).*

The A.A. present the results concerning the environmental conditions and the zooplankton (87 samples) of ten harbours located along the Ligurian and Tuscan coast visited in springtime (5-14 may 1975). These data are discussed in relation to precious results of autumn and summer sampling carried out in the same basins and, as in spring, within a very short time. In some harbours of the eastern coastline variations of the zooplankton qualitative compositions are related to some environmental characteristics. From the quantitative point of view the zooplankton appears to reach higher population densities (per cm) in harbours of the western coastline.

La presente ricerca riguarda le caratteristiche fisico-chimiche delle acque e la struttura qualitativa e quantitativa del popolamento zooplanctonico di dieci bacini portuali dell'arco costiero ligure-toscano in primavera. Tale indagine è parte di una serie di ricerche volte a tipicizzare

---

(*) Cattedra di Idrobiologia e Pescicoltura dell'Università, Via Balbi 5, 16126 Genova.
Contributo del « Gruppo Ricerca Oceanologica - Genova ».
Contratto di ricerca C.N.R. n. 78.01039.88/115.3856.

le singole unità portuali, nonché ad accertare l'esistenza di un gradiente di affinità e le sue eventuali modificazioni nel corso dei diversi momenti stagionali (DELLA CROCE & COLL., 1971; DELLA CROCE & COLL., 1973; ZUNINI SERTORIO & COLL., 1977; BASSO & COLL., 1978; PICONE & COLL., 1978).

Metodiche.

I prelievi sono stati effettuati dal 5 al 14 maggio 1975 dalla N/O « Bannock » e hanno interessato i porti di San Remo, Porto Maurizio, Oneglia, Savona, Genova, Rapallo, La Spezia, Carrara, Viareggio e Livorno (Fig. 1).

Il numero delle stazioni, i metodi di prelievo planctonico e quelli di campionamento delle acque a profondità standard, i parametri chimici e fisici presi in esame e gli strumenti per le misure « in situ » corrispondono a quelli delle ricerche condotte in estate ed in autunno (BASSO & COLL., 1978; FABIANO & COLL., 1978; PICONE & COLL., 1978).

I campioni zooplanctonici raccolti nei diversi ambienti portuali ammontano ad 85 e sono stati conteggiati interamente in laboratorio.

Caratteristiche ambientali.

Considerato il breve tempo intercorso nella raccolta dei dati tra il primo e l'ultimo porto campionato, le osservazioni eseguite permettono di tratteggiare alcuni aspetti delle situazioni riscontrate in ogni bacino (Tab. 1).

Le temperature medie, Rapallo escluso, si mantengono su valori piuttosto uniformi, in quanto si passa da 14,8°C a Savona a 16,3°C a La Spezia; a La Spezia i 3,4°C di gradiente termico lungo la colonna d'acqua, rispetto allo 0,8°C di Savona, sono da attribuire almeno in parte ad affluenti di natura industriale (DELLA CROCE & BOERO, 1976), mentre negli altri porti tale gradiente è compreso tra 0,3 e 0,8°C. I gradienti termici rilevati a Genova, Rapallo e Livorno (1,4-1,7-2,1°C rispettivamente) devono interpretarsi come il risultato di particolari condizioni, considerando, tra l'altro, le differenti profondità di bacino ed il fatto che le più elevate temperature medie si riscontrano nei porti ubicati nell'arco costiero di levante.

I valori di salinità, che si presentano molto diversi nei vari bacini, denunciano apporti di acque dolci a Livorno, Carrara, La Spezia, Rapallo e, in maniera marcata, a Viareggio, dove questi giungono attraverso il Canale Burlamacca dal Lago di Massaciuccoli. Questa situazione, che

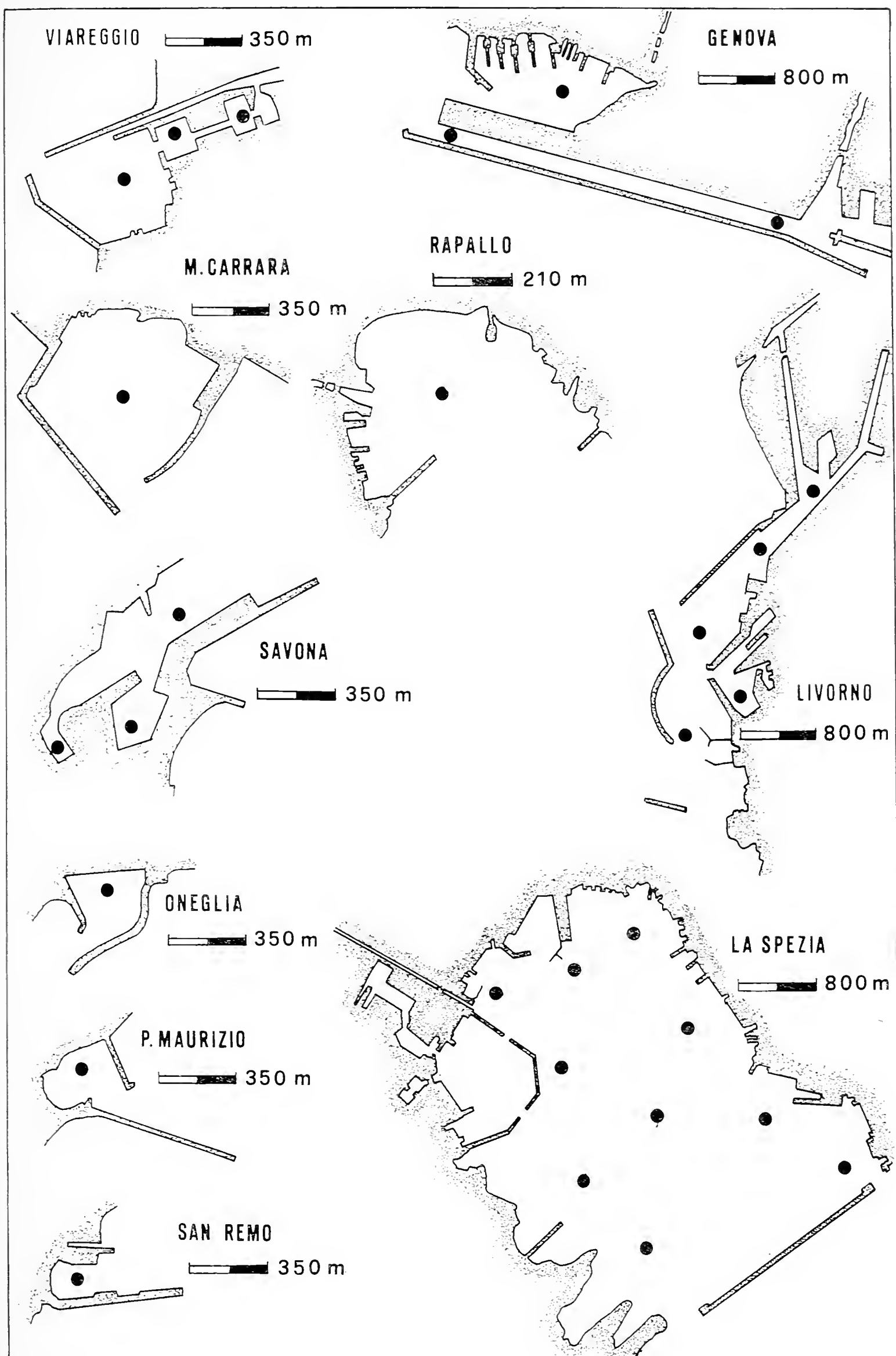



Fig. 1. — Porti liguri e toscani: stazioni di campionamento. A Genova l'area portuale campionata è situata a ponente della foce del torrente Polcevera.

appare accentuata rispetto a quella estiva, è da considerarsi temporanea, poiché legata a fenomeni di precipitazioni locali piuttosto intensi, che non si riscontrano a ponente, dove le acque dei porti, quello di Genova incluso, presentano salinità più elevate.

TABELLA 1. — *Caratteristiche dei porti e dati idrologici rilevati tra il 5 e il 14 maggio 1975.*

Porti	Superf. kmq	Prof. m	N° Staz.	Temp. °C	Sal. ‰	Ossigeno ml/l	Ossigeno %	Disco Secchi m
San Remo	0,07	8	1	15,6	37,6	5,49	98,4	5,5
P. Maurizio	0,08	9	1	15,1	37,6	5,30	93,5	3,5
Oneglia	0,10	10	1	15,1	37,8	4,43	78,4	4,0
Savona *	0,41	10	3	14,8	37,5	5,43	95,1	4,8
Genova *	2,18	19	3	15,3	37,1	5,17	90,2	2,7
Rapallo	0,24	5	1	17,4	36,1	6,15	121,0	3,5
La Spezia *	12,53	13,5	10	16,3	36,3	5,97	108,9	2,7
Carrara	0,49	10	1	16,0	33,5	6,07	106,6	2,0
Viareggio *	0,27	8	3	16,2	32,7	4,98	97,8	1,5
Livorno *	1,86	12	5	15,7	36,6	4,56	82,7	1,8

* I valori di temperatura, salinità e ossigeno rappresentano la media tra i dati ottenuti alle quote di campionamento delle diverse stazioni. Il valore di trasparenza è la media tra quelli rilevati alle singole stazioni.

Le concentrazioni medie di ossigeno rivelano acque soprassature a Carrara, La Spezia e Rapallo, a diverso grado di saturazione a Oneglia e Livorno e quasi sature in tutti gli altri porti.

Le concentrazioni dei sali nutritivi nella colonna d'acqua delle singole stazioni mettono in evidenza nei diversi bacini una marcata variabilità che raggiunge i più elevati valori a Viareggio, Genova e Savona. Il rapporto N/P, sempre diverso dal classico rapporto 16/1, indica ovunque modificazioni del grado di trofia degli ambienti portuali.

La trasparenza delle acque si presenta anche in primavera assai modesta, se si considera che il valore più elevato è quello di 5,5 metri osservato a San Remo. In media a Genova e nei porti dell'arco costiero di levante, Rapallo escluso, la trasparenza non supera 2,1 metri, contro i 4,5 metri dei porti dell'arco costiero di ponente.

Aspetti qualitativi e quantitativi del popolamento zooplanctonico.

L'esame qualitativo e quantitativo dei campioni raccolti rispettivamente con retino e bottiglia ha evidenziato tra i Copepodi come forme tipiche e prevalenti degli ambienti portuali, in ordine decrescente, i generi *Oithona, Acartia, Paracalanus, Euterpina, Centropages* e *Clausocalanus.*

Il genere *Paracalanus,* già ritrovato in autunno, è ora rappresentato in tutti i porti da *P. parvus.*

Come *Paracalanus,* anche il genere *Centropages* è presente in tutti i porti in esame con forme giovanili. Le specie *C. typicus* e *C. kröyeri* sono comuni ai porti di La Spezia e Livorno; la prima inoltre si ritrova a Savona e a Genova, la seconda a Porto Maurizio. *C. typicus* è stato anche raccolto a La Spezia e Livorno, sia in estate che in autunno.

Il genere *Acartia* è soprattutto rappresentato da *A. clausi,* assente solamente a San Remo, Oneglia e Rapallo. Le altre specie risultano circoscritte soprattutto ad alcuni bacini portuali: *A. teclae* (Genova e Viareggio), *A. latisetosa* (Genova e Livorno), *A. discaudata* (Viareggio), *A. discaudata* var. *mediterranea* (Carrara e Viareggio).

A. latisetosa, che in primavera compare solo a Genova e Livorno, estende la sua presenza in estate ed in autunno a quasi tutti i bacini portuali, eccetto quelli di Oneglia, Porto Maurizio e Savona in estate. Sempre nei porti della riviera di ponente non compare di massima in estate e in primavera *A. clausi,* la quale è invece comune in tutti i bacini in autunno. Distribuzione assai tipica è quella di *A. discaudata* e della sua varietà che, nei tre momenti stagionali esaminati, manca a ponente e si ritrova a levante unicamente nei porti di Carrara, Viareggio e Livorno.

Il genere *Oithona* caratterizza tutti i porti dell'arco ligure-toscano con le specie *O. nana* e *O. helgolandica*; *O. plumifera* compare solamente a San Remo, Savona e La Spezia. E' da osservare che *O. nana* colonizza tutti gli ambienti portuali nei tre momenti stagionali esaminati, mentre *O. helgolandica* è presente in tutti i bacini in primavera e *O. plumifera* solo in autunno; queste due specie mostrano discontinuità di reperto nelle altre stagioni.

Il genere *Euterpina* con le forme giovanili ed adulte di *E. acutifrons* colonizza, come negli altri momenti stagionali, tutti gli ambienti portuali considerati.

Clausocalanus arcuicornis e le sue forme giovanili sono assenti in estate, ma costituiscono elementi quasi costanti del plancton portuale in autunno e primavera, quando si nota la loro assenza soprattutto nei porti della riviera di ponente.

Si ritiene opportuno segnalare che i ritrovamenti in primavera e in determinati bacini di organismi quali i Sifonofori o di specie quali *Oithona*

plumifera e *Labidocera wollastoni* possono indicare apporti di acque esterne, mentre quelli di Rotiferi e di Copepodi come *Diacyclops bicuspidatus odessanus* e *Calanipeda aquae-dulcis* testimoniano intrusioni di acque dolci.

Tra gli altri organismi le forme che caratterizzano lo zooplancton portuale sono, in ordine decrescente, larve di Policheti, Cladoceri, Appendicolarie, larve di Cirripedi e Meduse.

Il carico medio zooplanctonico per mc, che è assai vario nei diversi porti, risulta essere in primavera il seguente:

San Remo	$3,3 \times 10^3$	Rapallo	$3,2 \times 10^3$
P. Maurizio	4,8	La Spezia	20,6
Oneglia	9,4	Carrara	12,4
Savona	20,0	Viareggio	35,3
Genova	8,1	Livorno	9,2

In primavera la densità media di popolamento per mc, pari a $12,6 \times 10^3$, è compresa tra quella estiva ($23,9 \times 10^3$) e quella autunnale ($9,3 \times 10^3$). Le densità medie del popolamento dei singoli bacini, che in autunno diminuiscono in diverso grado rispetto a quelle dell'estate, si presentano piuttosto irregolari in primavera. Dalle osservazioni stagionali il carico zooplanctonico risulterebbe più elevato nei porti della riviera di ponente.

In questo momento stagionale i Copepodi costituiscono il 59-77% del popolamento portuale, fatta eccezione per P. Maurizio, Oneglia e La Spezia (49-52%), dove tendono a essere sostituiti, in modo più marcato che negli altri porti, da Appendicolarie, Cladoceri, larve di Cirripedi e di Policheti.

Tra i Copepodi, che in media rappresentano il 63%, prevale *Oithona*:

San Remo	$0,9 \times 10^3$	Rapallo	$0,3 \times 10^3$
P. Maurizio	0,5	La Spezia	4,6
Oneglia	1,5	Carrara	2,3
Savona	4,4	Viareggio	1,6
Genova	0,9	Livorno	2,1

Le densità di *Oithona* nei diversi bacini sono risultate più elevate in estate ($7,7 \times 10^3$), minori in autunno ($1,7 \times 10^3$), con valori intermedi in primavera ($1,9 \times 10^3$). La situazione appare nettamente diversa a Savona e La Spezia, dove le maggiori densità sono state osservate in autunno, le minime in estate ed ancora intermedie in primavera.

In primavera i generi *Oithona* (45%), *Acartia* (16%) e *Paracalanus* (12%) appaiono gli elementi fondamentali della struttura quantitativa dello zooplancton portuale.

Come già osservato in estate, *Oithona* predomina anche in primavera in tutti i porti; *Acartia* colonizza in modo marcato le acque di La Spezia, Carrara, Viareggio e Livorno; *Paracalanus* prevale su *Euterpina*, che nelle altre stagioni costituisce con *Acartia* e *Oithona* l'elemento determinante dal punto di vista quantitativo.

Fra gli altri organismi prevalgono nell'ordine larve di Policheti, Rotiferi e Cladoceri. I Rotiferi sono stati ritrovati nei soli porti di Livorno, Viareggio, Carrara e La Spezia; i Cladoceri sembrano aver trovato condizioni ottimali nella rada di La Spezia, in quanto presenti in elevate concentrazioni e con quasi tutte le specie (1).

Dal punto di vista qualitativo in primavera i porti di Genova, Savona, La Spezia, Livorno e Viareggio presentano, nell'ordine, la maggiore ricchezza di forme zooplanctoniche. Tale fatto, anche se in ordine diverso, è stato osservato anche in estate ed in autunno (2). Negli altri bacini portuali in primavera le forme presenti non superano il 56% di quelle raccolte nel porto di Genova, dove si è riscontrata la maggiore ricchezza qualitativa che, in estate ed in autunno, si è invece osservata a Livorno.

In particolare, in primavera come in autunno, il popolamento a Copepodi costituisce l'elemento qualitativo determinante.

Aspetti del plancton portuale nei diversi momenti stagionali.

In primavera, come in autunno ed in estate, i Copepodi *Acartia clausi*, *Oithona nana* ed *Euterpina acutifrons* sono da considerare forme prevalenti dell'assetto zooplanctonico, anche se in primavera le densità di *Euterpina acutifrons* risultano inferiori a quelle di *Paracalanus parvus*. Tutte le altre specie non partecipano alla struttura di base del popolamento a Copepodi.

Sebbene le variazioni qualitative non evidenzino un'azione selettiva nei confronti delle singole specie, è tuttavia da osservare come *Acartia clausi* non sia stata reperita nei porti della riviera di ponente in primavera ed in estate, *A. latisetosa* sia presente in estate ed in autunno in tutti i porti dell'arco ligure-toscano e *A. discaudata* sia stata ritrovata nei tre momenti stagionali solo a Carrara, Viareggio e Livorno.

---

(1) *Podon polyphemoides*, *P. intermedius*, *Evadne spinifera*, *E. nordmanni*. Per contro *Penilia avirostris* e *Evadne tergestina* sono state ritrovate a Genova.

(2) E' da osservare che, ad eccezione di San Remo in autunno, i porti con una sola stazione di campionamento non presentano mai ricchezza qualitativa paragonabile a quella riscontrata nei porti di maggiore estensione e studiati con un maggior numero di stazioni.

Altre specie hanno messo in evidenza situazioni di rinnovamento delle acque portuali (*Oithona plumifera, Labidocera wollastoni, Calocalanus styliremis, C. contractus, Parapontella brevicornis, Acartia negligens, Lucicutia flavicornis, Corycella rostrata, Mecynocera clausi*) o intrusioni di acque dolci (*Calanipeda aquae-dulcis* e *Diacyclops bicuspidatus odessanus*).

Tra le altre forme risultano prevalenti quantitativamente Appendicolarie, larve di Cirripedi, di Policheti e di Molluschi, Cladoceri.

Si osserva inoltre che alcuni ambienti portuali presentano con le stagioni variazioni più o meno marcate del carico zooplanctonico, mentre altri, con caratteristiche diverse, fanno registrare una propria e problematica stabilità relativa del carico in due o in tutti e tre i momenti stagionali esaminati (rispettivamente La Spezia e Carrara, Genova e Savona). In linea generale i porti della riviera di ponente presentano le più elevate densità di popolamento.

BIBLIOGRAFIA

Basso M. P., Della Croce N. & Picone P., 1978 - Ecologia e biologia dei porti del Mar Ligure e Alto Tirreno. 8. Popolamento zooplanctonico (Ottobre-Novembre 1974) - *Atti 3° Congresso Ass. Ital. Oceanol. Limnol., Sorrento (18-20 Dicembre 1978)* (in stampa).

Capelli R., Contardi V., Fabiano M. & Zanicchi G., 1976 - Ecologia e biologia dei porti del Mar Ligure e Alto Tirreno. 2. Sali nutritivi e rapporto O:N:P - *IIIes Journées Etud. Pollutions*, C.I.E.S.M., Split, pp. 175-181.

Della Croce N. & Boero F., 1976 - Ecologia e Biologia dei porti del Mar Ligure e Alto Tirreno. Aspetti termici del Golfo di La Spezia - *IIIes Journées Etud. Pollutions*, C.I.E.S.M., Split, pp. 125-131.

Della Croce N., Drago N., Salemi Picone P. & Zunini Sertorio T., 1973 - Caratteristiche ecologiche e popolamento zooplanctonico del Porto di Genova. 2. Popolamento zooplanctonico - *Catt. Idrob. Pesc. Univ. Genova*, Rapp. Tecn., 3, pp. 1-36.

Della Croce N., Galleri G. & Semeria V., 1971 - Caratteristiche ecologiche e popolamento zooplanctonico del Porto di Genova. 1. Caratteristiche ecologiche - *Catt. Idrob. Pesc. Univ. Genova*, Rapp. Tecn., 1, pp. 1-38.

Fabiano M., Contardi V. & Zunini Sertorio T., 1978 - Ecologia e biologia dei porti del Mar Ligure e Alto Tirreno. 1. Osservazioni sulle concentrazioni di PO_4''', NO_3', NO_2' e SiO_3'' - *Atti 2° Congresso Ass. Ital. Oceanol. Limnol., Genova (29-30 Novembre 1976)*, pp. 175-180.

Picone P., Della Croce N. & Basso M. P., 1978 - Ecologia e biologia dei porti del Mar Ligure e Alto Tirreno. 7. Popolamento zooplanctonico (Luglio 1972) - *Atti 2° Congresso Ass. Ital. Oceanol. Limnol., Genova (29-30 Novembre 1976)*, pp. 217-222.

Zunini Sertorio T., Picone P. & Della Croce N., 1977 - Ecologia e biologia dei porti del Mar Ligure e Alto Tirreno. 5. Composizione dello zooplancton del Porto di Genova - *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 24 (10), pp. 107-108.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (1-2): 69-74, 15-VI-1980

EUGENIO ANDRI (*)

UTILIZZAZIONE DEL MICROSCOPIO ELETTRONICO A SCANSIONE IN MICROPALEONTOLOGIA E NELLO STUDIO DELLE MICRITI (**)

Riassunto. — Vengono qui descritti due metodi di preparazione dei campioni per una migliore utilizzazione del M.E.S. in Micropaleontologia e nello studio della tessitura di rocce carbonate a grana fine. Tali metodi sono basati principalmente sull'uso di foretti diamantati che consentono il prelievo sia di piccole carote per la confezione di cilindretti-campione sia di porzioni di sezioni sottili non ricoperte.

Abstract. — *Use of the S.E.M. in Micropaleontology and in the study of micrites.*

Two different methods for samples preparation are described. Improvement in S.E.M. application for Micropaleontology and texture determination of fine-grained carbonate rocks is reported. The methods are based mainly on the use of diamond core drills wich allow the drawing bath of small cores for the preparation of small cilinders-sample and of parts of uncovered thin sections.

Abbreviazioni: M.E.S. = Microscopio Elettronico a Scansione,
S.E.M. = Scanning Electron Microscope.

Premessa.

Come è noto il funzionamento del microscopio elettronico a scansione è basato sull'esplorazione punto per punto della superficie di un oggetto a mezzo di elettroni veloci generati da un filamento di tungsteno a forma di V portato ad incandescenza nel vuoto, ed accelerati da un potenziale ad alta tensione (elettroni primari); tali elettroni eccitando la superficie in esame generano elettroni secondari che, dopo essere stati raccolti da un opportuno rivelatore, vengono rinviati su un oscilloscopio catodico, sul quale si ha la ricostituzione dell'immagine in modo del tutto simile a quanto avviene nella televisione (immagine secondaria).

(*) Istituto di Geologia dell'Università, Corso Europa 30, Palazzo delle Scienze, 16132 Genova.

(**) Lavoro eseguito col contributo del C.N.R.

Per rendere la superficie del campione da esaminare conduttrice rispetto al pennello di elettroni che la colpiscono, la si metallizza mediante l'evaporazione sotto vuoto di un piccolo frammento di metallo (oro in genere) posto in arco voltaico.

L'esplorazione del campione avviene secondo una superficie e la qualità dell' immagine dipenderà, quindi, non solo dalla disposizione del campione sul portaoggetti e dall'angolo di incidenza del fascio di elettroni rispetto alla superficie da esaminare, ma anche dall'equilibrio nel gioco tra rilievi e depressioni della stessa.

Nel caso si debbano esaminare microfaune non facilmente estraibili dalla roccia si è soliti prelevare un frammento del campione per semplice frattura o spacco; i frammenti così ottenuti vengono incollati sul portaoggetti in modo tale che la superficie corrispondente al distacco, e quindi non alterata, sia rivolta verso l'alto, dopodiché si procede alla sua metallizzazione. Questo semplice metodo di preparazione del campione presenta però i seguenti inconvenienti:

a) casualità del rinvenimento di esemplari in condizioni ottimali di osservazione, nel caso la roccia non sia costituita nella sua quasi totalità dal naturale accumulo di spoglie dell'organismo cercato;

b) notevoli difficoltà di riconoscimento ed interpretazione delle porzioni dell'organismo cercato (sezioni irregolari e comunque non orientate);

c) forti irregolarità nella distribuzione di rilievi e depressioni sulla superficie da esaminare, ciò che comporta spesso metallizzazioni imperfette e difficoltà nella messa a fuoco con conseguente sfocatura di una parte della fotografia.

Da quanto detto appare chiaramente come una ricerca condotta con tale metodo tradizionale, essendo affidata al caso, comporti un notevole dispendio di tempo e di materiale. Il problema diventa pressocché irresolubile quando si vogliano condurre studi sulla struttura della parete di certi organismi od avere notizie più precise sulla tessitura di rocce sedimentarie a grana molto fine.

Metodi di preparazione dei campioni.

Confezione di cilindretti-campione.

Per ovviare a questi inconvenienti e per cercare, quindi, di ampliare le possibilità di impiego del microscopio elettronico a scansione vediamo, per prima cosa, come possiamo sfruttare al massimo la superficie utile disponibile, che è poi quella del portaoggetti (Fig. 1, n° 12-14), e come ridurre al minimo gli sprechi nelle metallizzazioni utilizzando, in luogo

di semplici frammenti ottenuti a spacco, piccoli campioni conformati a cilindro che abbiano come circonferenza di base pressappoco quella del nostro portaoggetti. Per ottenere campioni così conformati, senza dover ricorrere ad un lungo lavoro di mola e smeriglio, possiamo utilizzare i foretti a corona diamantata della Diamant Boart, con i quali si possono prelevare piccole carote del diametro voluto in punti prescelti dei campioni macroscopici da studiare. Per ottenere piccole carote di 9 mm di diametro (diametro pressocché identico a quello del portaoggetti standard (Fig. 1, n° 12) nei microscopi elettronici a scansione JSM-U2 e JSM-U3)

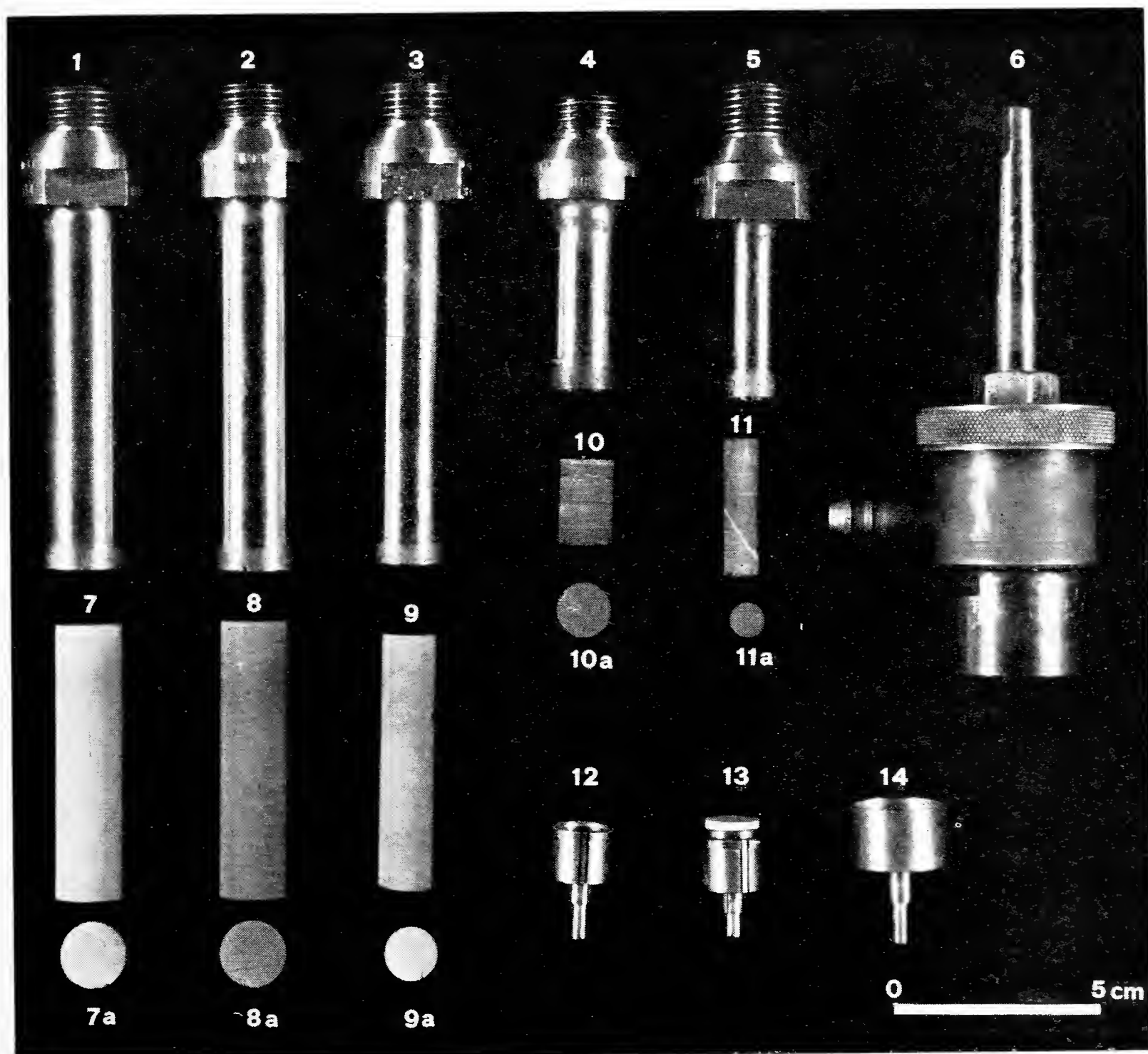



Fig. 1. — Vari tipi di foretti diamantati di diverso diametro e di differente lunghezza (1-5) con le relative carote ottenute (7-11) e i cilindretti-campione da queste ultime ricavati (7a-11a); raccordo intermedio o « testa di iniezione » della Diamant Boart (6); porta-campioni standard per microscopi elettronici a scansione JSM-U2 e JSM-U3 (12-14).

dovremo scegliere un foretto diamantato da ∅ 12 mm (i 3 mm di differenza sono dovuti allo spessore della corona diamantata [1]; con tale foretto si ottiene a fine corsa, una piccola carota di circa 35 mm di lunghezza (Fig. 1, n° 11), dal taglio della quale si potrà ottenere tutta una serie di piccoli cilindri campione dello spessore di qualche millimetro (Fig. 1, n° 11a). Una porzione della stessa potrà, inoltre, servire per eseguire una calcimetria o un'analisi chimica completa od un'analisi diffrattometrica, ciò che permetterà di avere notizie anche da punto a punto sulla composizione del litotipo in studio e di saggiarne quindi l'omogeneità composizionale.

Una volta ottenuto il cilindro campione con il metodo sopra indicato, si rifinisce con smeriglio fine una delle sue basi che costituirà la superficie d'esame. Tale superficie viene quindi attaccata con una soluzione diluita all'1,5 o 2% di HCl da analisi (in genere bastano da 2 a 3 sec.) e lavata subito dopo in acqua distillata; questo leggero attacco permette di ripristinare un rilievo sufficiente ed abbastanza omogeneo per il successivo esame al microscopio elettronico a scansione.

Da numerose prove effettuate su calcari a grana fine, a diversa coerenza e talora in presenza di ricristallizzazione più o meno pronunciata, abbiamo potuto notare che è consigliabile mantenere la concentrazione dell'HCl non superiore al 2%, giocando piuttosto sul tempo di attacco. Con un comune binoculare saremo in grado di scegliere il tempo di attacco più idoneo alla preparazione.

Quanto al rischio di artefatti dovuti all'attacco acido, possiamo dire che esso è minimo se si tien conto dei risultati ottenibili e della possibilità di riconoscere facilmente, là dove l'attacco è stato più prolungato, figure di corrosione superficiale da figure naturali di dissoluzione; nessun rischio se l'attacco è debole soprattutto se sono intervenuti nella roccia calcarea in esame fenomeni di ricristallizzazione più o meno intensi.

Qualora si vogliano condurre studi su organismi a guscio o ad impalcatura scheletrica calcarea in un calcare micritico si dovrà tener conto, nella scelta del tempo di attacco ottimale, anche del diverso modo di reagire alla dissoluzione di tali organismi rispetto alla micrite che li ingloba.

Questo semplice metodo, non del tutto nuovo (LOREAU J.-P., 1970; ANDRI E. e AUBRY M.-P., 1973 ad es.), può dare degli ottimi risultati

---

[1] Ci sembra utile ricordare che, oltre a produrre una vasta gamma di foretti diamantati di diverso diametro e lunghezza (v. Fig. 1, n° 1-5), la Diamant Boart ha studiato e messo in commercio uno speciale raccordo che consente di impiegare tali foretti su un comune trapano purché munito di innesto a cono morse. Tale raccordo intermedio (« testa di iniezione », Fig. 1, n° 6) consente di assicurare l'iniezione d'acqua centrale indispensabile per il buon funzionamento dell'utensile diamantato.

soprattutto nell'osservazione della tessitura di rocce carbonate a grana molto fine quali le micriti e le nannomicriti (es. maiolica, biancone ecc.) e nello studio del nannoplancton calcareo, come pure nell'esame della struttura della parete di microfossili nei quali tale struttura ha, o ha avuto finora, importanza per la loro determinazione ed attribuzione sistematica.

Utilizzazione di sezioni sottili non ricoperte.

Nonostante i sensibili miglioramenti ottenibili con il metodo di preparazione dei campioni precedentemente esposto, resta pur sempre la casualità nel rinvenimento di ciò che si cerca ed il limite rappresentato dalla quasi totale impossibilità di sfruttare e correlare tra di loro le osservazioni della sezione di un oggetto per trasparenza e quelle condotte sulla superficie di frammenti o porzioni del campione ottenuti più o meno a caso.

Per tentare di collegare i due metodi di osservazione e poter quindi confrontare i dati ottenuti, proponiamo il seguente semplice metodo, utile soprattutto in Micropaleontologia. La ricerca preliminare viene condotta su sezioni sottili non ricoperte, che ci daranno modo non solo di ricercare con minor dispendio di tempo e di mezzi (indagine su superfici ben maggiori di quella del cilindro campione utilizzato nel M.E.S.) l'organismo da studiare, ma anche di ricercarne le sezioni orientate più consone a tale studio.

Una volta rinvenuta la sezione dell'organismo più adatta e di cui si conosce con sicurezza l'orientazione, la si può fotografare al microscopio ottico (per ovviare agli inconvenienti dovuti alla sezione non ricoperta si consiglia prima di fotografare di ricoprirla con un normale coprioggetti dopo aver lasciato cadere sulla sezione una goccia di glicerina o di semplice acqua). Per passare all'esame al M.E.S. si procede quindi alla asportazione della porzione di sezione sottile, che contiene il microorganismo in esame, utilizzando il foretto diamantato precedentemente descritto (per far questo sarà sufficiente fissare la sezione su di un piano porta-sezioni a morsetto). Fatto ciò si passa all'attacco per 1 o 2 sec. circa della porzione di sezione così ottenuta con HCl diluito all'1% (è perciò consigliabile che la sezione non sia troppo sottile); si può passare quindi alla sua metallizzazione ed al suo studio al microscopio elettronico a scansione.

Questo semplice metodo può dare degli ottimi risultati oltre che per la possibilità che offre di poter confrontare con sicurezza i dati ottenibili tramite le due osservazioni (ottica ed elettronica), anche per l'esame della tessitura della roccia incassante. A questo proposito, anche se rappresenta una osservazione a carattere empirico, abbiamo notato che, spe-

cie in campioni di marnomicriti (calcari marnosi ecc.), cioè in quei litotipi in cui si ha una frazione argillosa intimamente commista a quella calcareo micritica, con un attacco leggermente più energico della sezione si può eliminare tutta la frazione carbonatica (dei microfossili calcitici rimarrà solo l' impronta) ed ottenere, quindi, una rappresentazione spaziale della tessitura della roccia stessa con le vie preferenziali, se esistono, dei carbonati nonché un rapporto percentuale, approssimato si intende, micrite/minerali argillosi e detritici, che sarà comunque utile se confrontato con una analisi chimica completa o di valido aiuto per una giusta interpretazione dei dati forniti dalla stessa.

Conclusioni.

Oltre alle applicazioni in Micropaleontologia e nello studio dei calcari a grana fine precedentemente esposte, vogliamo ancora ricordare alcune altre applicazioni che hanno già dato ottimi risultati. Nello studio delle torbiditi pelagiche calcaree, ad esempio, abbiamo potuto mettere in evidenza microlaminazioni e gradazioni del fango calcareo esaminando tutta la piccola carota ricavata perforando tetto-letto uno strato. Ciò ci ha consentito di avere un certo numero di cilindretti-campione rappresentativi dello strato stesso e che hanno potuto essere utilizzati di volta in volta, o per una analisi al M.E.S. della tessitura o, dopo polverizzazione, per analisi calcimetriche, chimiche o diffrattometriche. Abbiamo potuto inoltre esaminare in dettaglio la tessitura degli intraclasti eventualmente presenti ed il loro bordo di contatto con il resto della roccia.

In Macropaleontologia, infine, ricordiamo la possibilità di prelievo di porzioni del guscio di organismi quali Lamellibranchi, Brachiopodi ecc. per studiarne la struttura.

LAVORI CITATI

ANDRI E. & AUBRY M.-P., 1973 - Nouvelles méthodes de préparation d'échantillons de roches en vue de leur étude au microscope électronique à balayage - *Revue Micropaléontologie*, Paris, 16 (1), pp. 3-6, tav. 1.

LOREAU J.-P., 1970 - Contribution a l'étude des calcarénites hétérogènes par l'emploi simultané de la microscopie photonique et de la microscopie électronique à balayage. Problème particulier de la micritisation - *Journal Microscopie*, Paris, 9 (6), pp. 727-734, tavv. 1-4.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (1-2): 75-82. 15-VI-1980

ARNALDO BORDONI (*)

STUDI SUI *PAEDERINAE*.
VI. NUOVE SPECIE DEL MEDITERRANEO ORIENTALE.

LXII contributo alla conoscenza degli *Staphylinidae*

Riassunto. — L'A. descrive le seguenti specie: *Medon mersinum* n. sp. di Mersin, *Medon abantense* n. sp. di Abant, *Hypomedon phasianum* n. sp. di Erzurum, *Lobrathium ciliciae* n. sp. di Adana, *Lathrobium besucheti* n. sp. di Bolu, *Lathrobium brignolii* n. sp. di Ordu, *Cryptobium besucheti* n. sp. di Samsun in Asia Minore; *Cryptobium loebli* n. sp. di Galilea e raffigura il sacco interno del *Cryptobium jacquelini* Boield.

Abstract. — *Studys on* Paederinae. VI. *New species from the East Mediterranean. LXII contribution at the knowledge of the* Staphylinidae.

The A. describes the following species: *Medon mersinum* n. sp. from Mersin, *Medon abantense* n. sp. from Abant, *Hypomedon phasianum* n. sp. from Erzurum, *Lobrathium ciliciae* n. sp. from Adana, *Lathrobium besucheti* n. sp. from Bolu, *Lathrobium brignolii* n. sp. from Ordu, *Cryptobium besucheti* n. sp. from Samsun in Turkey and *Cryptobium loebli* n. sp. from Israel.

Medon mersinum n. sp.

Serie tipica: *holotypus* ♂, Asia Minore, Mersin (Mut), P. Brignoli leg. 25.IV.1973 (Istituto Zoologia Roma); *allotypus* ♀, stessi dati (Istituto Zoologia Roma); *paratypi topotypi,* 2 exx. (coll. mia).

Corpo di 4,5-5 mm, bruno pece con elitre rossastre; arti e appendici cefaliche bruno rossastri. Capo grande, subquadrangolare anche se visibilmente più lungo che largo, a lati leggermente arrotondati, con tempie quasi tre volte e mezza più lunghe del diametro oculare; occhi sporgenti oltre la curvatura generale del capo. Superficie di questo lucida, priva di microscultura ad eccezione della metà posteriore ove sono presenti zone rugulose, con punteggiatura fine e fitta, più rada e più grande sul disco ove è anche areolata.

(*) Museo Zoologico « La Specola » dell'Università, Via Romana 17, 50125 Firenze, diretto dal prof. B. Lanza.

Pronoto della larghezza del capo e appena più corto del medesimo, più lungo che largo, un poco costretto in addietro, ad angoli anteriori molto evidenti. Superficie lucida, con punteggiatura simile a quella del capo.

Elitre molto più lunghe che larghe, più larghe del capo e del pronoto, a lati debolmente arrotondati. Superficie all'apparenza un poco rugulosa a causa di una punteggiatura fine e molto fitta e di una folta peluria.

Addome leggermente microstriato, con punteggiatura fine e fitta. Il tipo ha le antenne prive di numerosi articoli.

La femmina ha capo nettamente più lungo che largo, subrettangolare, a lati pressoché rettilinei e paralleli. La superficie dell'avancorpo appare in essa più rugulosa, con punteggiatura più fitta ed areolata. Colorazione quasi uniformemente rossastra; solo il capo più scuro.

Differisce dal consimile *Medon anatolicum* Coiff. di Isparta per la punteggiatura del capo parzialmente areolata, per il terzo antennomero nettamente più lungo del secondo, per l'assenza di una protuberanza sul pronoto e per la conformazione del quinto urosterno maschile e dell'organo copulatore. Differisce dal *Medon erevanense* Coiff. dell'Armenia russa per il capo non più largo che lungo e non dilatato posteriormente nella ♀, per la punteggiatura del capo talora areolata, per la mancanza di protuberanze sul pronoto, per le elitre nettamente più lunghe che larghe e per i caratteri relativi al quinto urosterno e all'organo copulatore ♂. Questi sono come nella Fig. 1 a, b, c.

Medon abantense n. sp.

Holotypus ♂, Asia Minore, Abant (Bolu), 1450 m, G. Osella leg. 24.VI.1969 (Museo di Storia Naturale Verona).

Corpo di circa 4,80 mm, uniformemente bruno con capo nero. Arti ed appendici cefaliche testacei.

Capo più lungo che largo, a lati subrettilinei, della larghezza del pronoto; questo posteriormente costretto, a lati subrettilinei e ad angoli anteriori e posteriori ben marcati. Superficie del capo molto rugulosa, con punteggiatura poco chiara, più netta e visibile sul disco e sulla fronte; superficie del pronoto ugualmente rugulosa ma con punteggiatura più chiaramente visibile, areolata. Punteggiatura delle elitre fine e fitta.

Le antenne sono prive di numerosi articoli e l'esemplare manca anche degli arti anteriore e mediano sinistri e posteriore destro.

Quinto urosterno ed organo copulatore maschile come da Fig. 1 d, e, f, g.

Appartiene ad un gruppo di specie dell'Asia Minore tra cui *subfusculum* Fagel, *mimulum* Fagel, *amidanum* mihi, con apice dell'organo co-

pulatore inciso nel mezzo ma non bilobato. Da queste specie si distingue sia per i caratteri esterni sia per quelli relativi all'urosterno e all'organo copulatore, di cui è molto caratteristica la conformazione apicale in visione ventrale.

Hypomedon phasianum n. sp.

Holotypus ♂, Asia Minore, Erzurum, Tartum, 2000 m, C. Besuchet leg. 12.V.1967 (Museo Storia Naturale Ginevra).

Corpo di circa 3,50 mm, esile, minuto, uniformemente testaceo con capo più scuro, rossastro.

Capo subquadrangolare, a lati un poco arrotondati, ad angoli posteriori ben marcati. Tempie più di tre volte più lunghe del diametro oculare. Superficie del capo lucida, con punteggiatura netta e piuttosto minuta, molto rada, un poco più fitta sulla fronte.

Pronoto più lungo che largo, subrettangolare, della larghezza del capo, lievemente costretto in addietro, a lati subrettilinei, con angoli anteriori marcati e posteriori arrotondati. Superficie lucida, con punteggiatura simile a quella del capo, appena più superficiale, molto più fitta, disposta grosso modo in serie più o meno regolari, banda mediana esclusa.

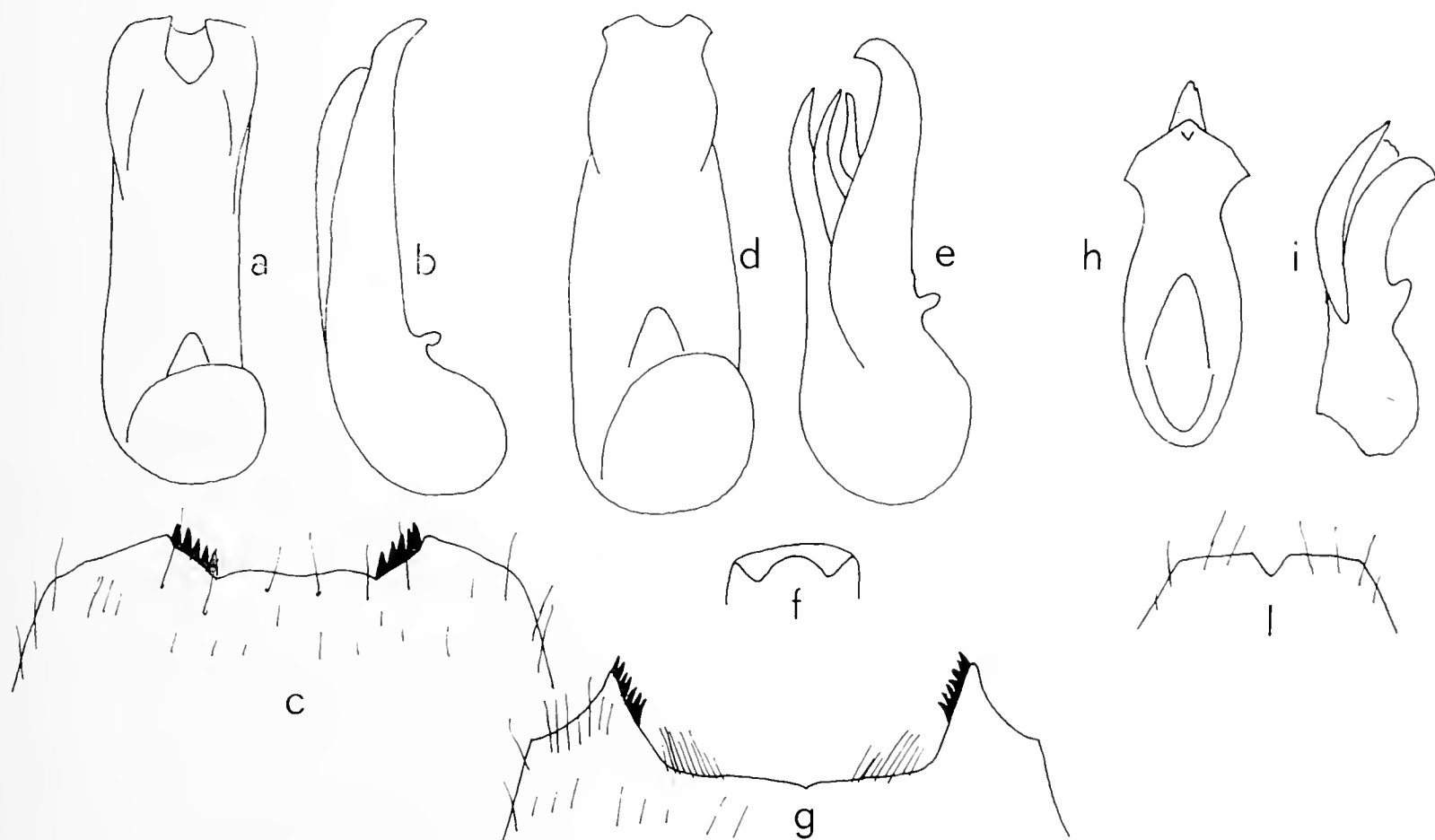



Fig. 1. — *Medon mersinum* n. sp.: organo copulatore in visione ventrale (a) e laterale (b), 5° urosterno ♂ (c); *Medon abantense* n. sp.: organo copulatore in vis. ventrale (d), laterale (e), frontale (f), 5° urosterno ♂ (g); *Hypomedon phasianum* n. sp.: organo copulatore in vis. ventrale (h), laterale (i), 6° urosterno ♂ (l).

Elitre più lunghe del pronoto e un poco più larghe, a lati un poco arrotondati. Superficie lucida, con punteggiatura più fine e superficiale di quella del pronoto.

Addome con superficie finemente microstriata e con punteggiatura fine e abbastanza fitta. Sesto urosterno maschile ed organo copulatore come da Fig. 1 h, i, l.

Per i caratteri suesposti questa specie va posta accanto agli *Hypomedon khnzoriani* Coiff. dell'Armenia russa (Erevan) e *adanensis* Lok. dell'Asia Minore occidentale, Siria e Libano. Come il primo anche questa specie è stata raccolta a quota elevata (2000 m circa). Da entrambe differisce per la conformazione apicale dell'organo copulatore, angolosa e particolarmente dilatata e per i caratteri esterni, essendo più piccolo di *adanensis*, con punteggiatura del pronoto diversamente conformata e disposta, con banda mediana non rilevata, e più grande di *khnzoriani*, diversamente colorato, con capo provvisto di punteggiatura diversa, pronoto ed elitre più lunghi.

Lobrathium ciliciae n. sp.

Holotypus ♀, Asia Minore, Adana, Kazan, 600 m, C. Besuchet leg. 5.V.1967 (Museo Storia Naturale Ginevra).

Corpo di 7,80 mm circa. Lunghezza dall'orlo anteriore del capo a quello posteriore delle elitre di circa 4 mm. Corpo bruno rossiccio chiaro con addome più scuro. Porzione terminale del medesimo rossa. Antenne ed arti giallo chiari.

Capo subsferico, appena più largo del pronoto, a lati debolmente arrotondati e con angoli posteriori molto arrotondati; occhi piccoli, lunghi come circa la metà della lunghezza dello scapo. Superficie del capo lucida, priva di microscultura, con punteggiatura più fitta in addietro e sui lati.

Pronoto un poco più stretto del capo e nettamente più lungo, circa della lunghezza delle elitre ma più stretto di quelle, un poco costretto posteriormente; caratteristica è la conformazione della parte anteriore del pronoto che è praticamente privo di angoli anteriori apprezzabili; la linea laterale compie infatti un'ampia curva dal « collo » a 1/3 circa della lunghezza del pronoto. I lati convergono in una lieve curva verso l'addietro. Superficie lucida con punteggiatura più grande, più profonda e più fitta di quella del capo, banda mediana esclusa, disposta in serie piuttosto regolari.

Elitre chiaramente più larghe del pronoto, ad omeri ben marcati e lati subrettilinei e subparalleli, con superficie lucida e punteggiatura molto grande e abbastanza profonda, grosso modo disposta in serie regolari, con spazi tra i punti molto esigui.

Addome finemente e fittamente microstriato in maglie trasversali, con serie regolari di punti fini e sparsi.

Non mi è noto alcun *Lobrathium* con le caratteristiche qui esposte.

Lathrobium besucheti n. sp.

Serie tipica: *holotypus* ♂, Asia Minore, Bolu, Elmalik-Bakacak, 850 m, C. Besuchet leg. 26.V.1967 (Museo Storia Naturale Ginevra); *allotypus* ♀, stessi dati (Museo Ginevra); *paratypi topotypi*, 2 exx. (Museo Ginevra); 3 exx. (coll. mia).

Corpo di 5,80-6 mm. Lunghezza dall'orlo anteriore del capo a quello posteriore delle elitre di circa 2,80 mm. Corpo costretto ed allungato, uniformemente bruno rossastro chiaro. Occhi piatti, ridotti ad un'area ben evidente di forma vagamente quadrangolare e composta da ommatidi piatti con ogni probabilità non funzionali. Aspetto gliptomeroide.

Capo più lungo che largo, posteriormente dilatato, a lati dolcemente arrotondati. Superficie finemente microstriata tra punti grandi e sparsi.

Pronoto molto più lungo del capo, costretto, ad angoli anteriori molto arrotondati, in avanti quasi più stretto del capo all'apparenza, appena costretto in addietro, a lati subrettilinei. Superficie lucida, con lievi tracce di microscultura e con punteggiatura più forte e più fitta di quella del capo.

Elitre un poco più larghe del pronoto, di circa 1/3 più corte di quello, posteriormente appena dilatate, ad omeri tanto dolcemente arrotondati da parere inesistenti. Superficie zigrinata con punteggiatura larga e molto superficiale.

Addome microstriato con punteggiatura sparsa e grossotta.

Organo copulatore molto caratteristico, piuttosto isolato tra quelli del genere, come appare dalla Fig. 2 a, b.

Si distingue da tutti i *Lathrobium* che mi sono noti per i caratteri esterni e la struttura dell'organo copulatore. Si distingue, almeno in base alla descrizione, essendo il tipo introvabile, dall'unica specie turca di cui non conosca l'organo copulatore e cioè dal *bodemeyeri* Bh. di Salandja per le maggiori dimensioni, per la punteggiatura del capo meno fitta, per le elitre più lunghe, per le stesse più larghe del pronoto, per l'addome microstriato, non brillante, per la punteggiatura più grande.

Lathrobium brignolii n. sp.

Serie tipica: *holotypus* ♀, Asia Minore, Ordu, Gurgentepe gecidi, 1275 m, P. Brignoli leg. 8.VI.1969 (Istituto Zoologia Roma); *paratypi*

topotypi: 1 ♂ ([1]), G. Osella leg. 9.VI.1969 (Museo Storia Naturale Verona), 1 ♀ (coll. mia).

Corpo di 4,80 mm. Lunghezza dall'orlo anteriore del capo a quello posteriore delle elitre di circa 2,10 mm. Esile e minuto, costretto, uniformemente testaceo chiaro; occhi molto piccoli, piatti. Aspetto gliptomeroide.

Capo più lungo che largo, posteriormente dilatato, a lati molto debolmente arrotondati. Superficie opaca con una microscultura inconfondibile e molto caratteristica, evidentissima, costituita da maglie subcircolari molto fitte; punteggiatura molto grande, netta, profonda e sparsa; fronte pressoché priva di punteggiatura. Occhi evidentemente più piccoli che in *Lathrobium besucheti* n. sp.

Pronoto nettamente più lungo del capo e circa della medesima larghezza, ad angoli anteriori affatto evidenti, quasi nulli, molto arrotondati. Superficie lucida con punteggiatura, grosso modo disposta in serie, molto più grande di quella del capo.

Elitre nettamente più corte del pronoto, di circa 1/3 più corte, non più strette di quello, piuttosto lievemente più larghe in addietro ove sono dilatate. Superficie priva di tracce apprezzabili di microscultura o di punteggiatura; esse sono grossolanamente impresse qua e là.

Addome finemente e fittamente microstriato in maglie trasversali, con punteggiatura fine e sparsa.

Antennomeri, dal quarto compreso, subsferici; terzo appena più lungo che largo, chiaramente più corto del secondo; nono e decimo più grandi dei precedenti.

Differisce dal *bodemeyeri* Bh. per la caratteristica microscultura del capo, per le minori dimensioni, per le elitre più lunghe e diversamente punteggiate. Dal *besucheti* n. sp. si differenzia per la minuta corporatura, la diversa microscultura e gli occhi più piccoli. Questa specie appartiene probabilmente comunque al gruppo dei *Lathrobium testaceum* Kr. e *bodemeyeri* Bh.

Cryptobium loebli n. sp

Serie tipica: *holotypus* ♂, Palestina, Galilea, Crinosar, I. Löbl leg. 26.V.1973 (Museo Storia Naturale Ginevra); *allotypus* ♀, stessi dati (Museo Ginevra); *paratypi topotypi*, 14 exx. (Museo Ginevra), 9 exx. (coll. mia).

([1]) L'esemplare, precedentemente inviato in studio al compianto prof. G. Fagel, mi è giunto privo del segmento genitale e dell'organo copulatore che potrebbero trovarsi in qualche preparato presso il Museo di Bruxelles.

Corpo di 5,60-6 mm. Lunghezza dall'orlo anteriore del capo a quello posteriore delle elitre di circa 2,80 mm; uniformemente bruno rossiccio.

Capo più lungo che largo, a lati dolcemente arrotondati, privo di apprezzabili angoli posteriori. Superficie lucida, talora microstriata, con punteggiatura rada e non molto profonda.

Pronoto ben più lungo e più largo del capo, a lati arrotondati, posteriormente dilatato. Superficie lucida con le normali serie di punti.

Elitre molto più larghe e un poco più lunghe del pronoto, con punteggiatura fine e fitta. Addome normalmente dilatato fin verso il quinto segmento libero apparente, con superficie zigrinata e punteggiatura fine e piuttosto fitta.

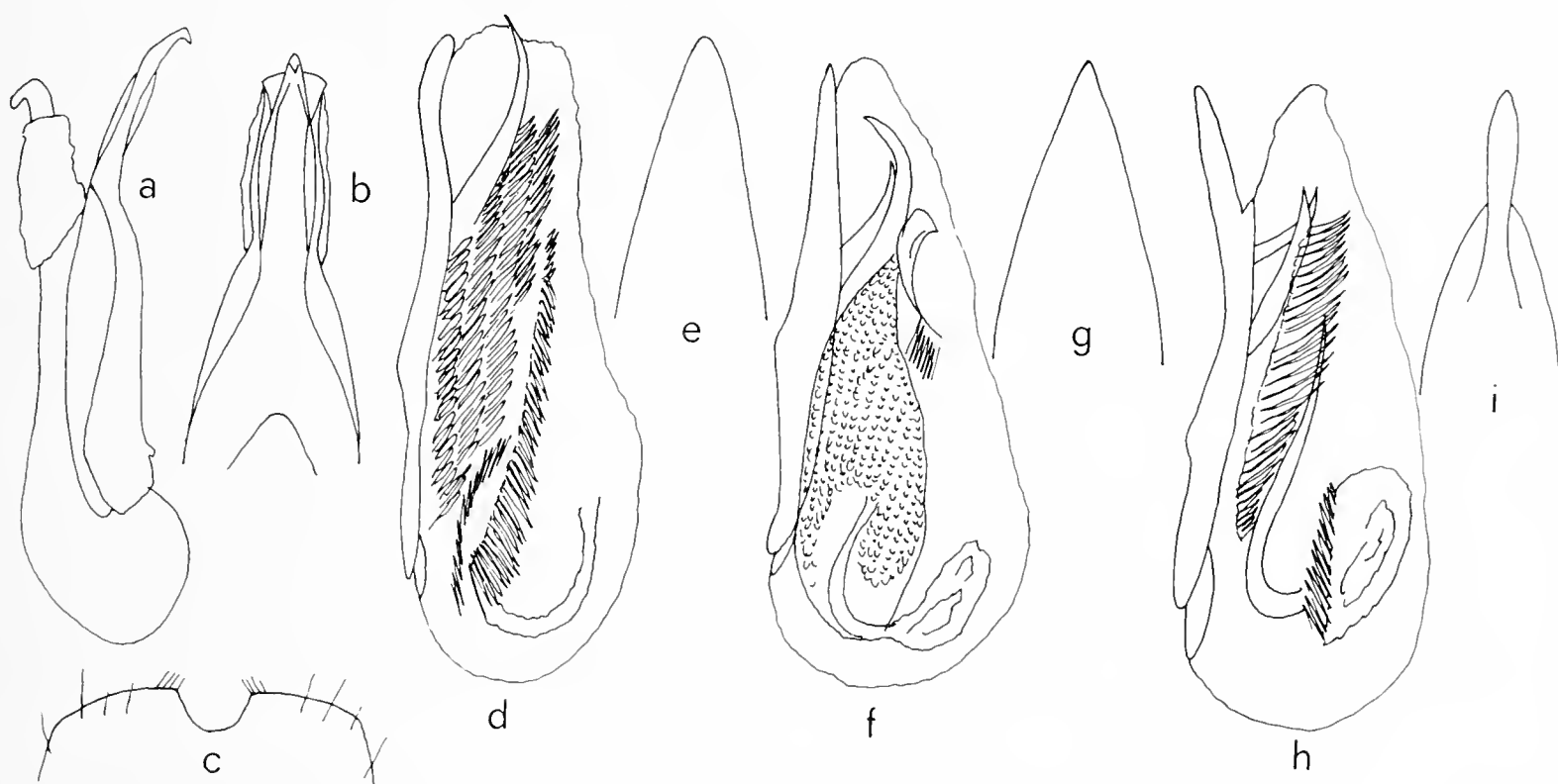



Fig. 2. — *Lathrobium besucheti* n. sp.: organo copulatore in visione laterale (a), ventrale (b), 6° urosterno ♂ (c); *Cryptobium loebli* n. sp.: organo copulatore in vis. laterale (d), porzione apicale della lama ventrale (e); *Cryptobium besucheti* n. sp.: organo copulatore in vis. laterale (f), porzione apicale della lama ventrale (g); *Cryptobium jacquelini* Boield.: organo copulatore in vis. laterale (h), porzione apicale della lama ventrale (i).

Questi caratteri sono puramente indicativi poiché alquanto variabili all' interno della stessa serie tipica. Esistono infatti individui bruni ed altri quasi neri con lievi riflessi bruni, ed altri con capo assai meno costretto e a lati più arrotondati. L'unico elemento certo per l' dentificazione delle spece, a parte in alcuni casi la forma della lama ventrale, è il sacco interno con le sue sclerificazioni brune, visibili lateralmente dopo opportuno trattamento del pezzo. La lama ventrale di questa specie è simile a quella dei *Cryptobium fracticorne* Payk., *egregium* Rtt. e *collare* Rtt. ma l'apice della stessa, in visione laterale, appare vistosamente rivolto

verso l' interno. Il sacco interno è provvisto di una lunga spina apicale ricurva sotto la quale sono presenti 3-4 serie di piccole spinule; più esternamente è un'altra serie di spinule, come appare dala Fig. 2 d, e.

Cryptobium besucheti n. sp.

Serie tipica: *holotypus* ♂, Asia Minore, Samsun, Bafra, C. Besuchet leg. 19.V.1967 (Museo Storia Naturale Ginevra); *paratypi*, 1 ♀ di Erzurum, Azort, C. Besuchet leg. 12.V.1967 ed 1 ♀ di Istanbul, Foresta di Belgrado, C. Besuchet leg. 4.VI.1967 (Museo Ginevra).

Corpo di circa 6 mm. Lunghezza dall'orlo anteriore del capo a quello posteriore delle elitre di circa 2,60 mm; uniformemente bruno nero.

Caro subtrapezoidale, dilatato presso gli occhi, a lati subrettilinei, convergenti e ad angoli posteriori accennati.

Pronoto molto più grande e lungo del capo, a lati fortemente arrotondati, dilatato a circa 2/3 della sua lunghezza, più largo in addietro che in avanti.

Elitre robuste, nettamente più lunghe e più larghe del pronoto. Le femmine appaiono più lucide e più robuste. Le attribuisco dubitativamente a questa specie che è facile distinguere dalle congeneri fin'ora studiate appropriatamente solo attraverso l'esame del sacco interno.

La lama ventrale dell'organo copulatore appare, in visione laterale, rettilinea e con apice un poco appuntito, come in visione ventrale; il sacco interno è provvisto di due spine apicali, di cui una più corta, e di una compatta superficie sottostante interamente ricoperta di piccole scaglie subovoidali (Fig. 2 f, g).

Ritengo inutile paragonare questa specie, come pure il *C. loebli* n. sp., con quelle studiate recentemente da ZANETTI (1980, Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., 15: 31-41, 13 figg.) poiché la struttura del sacco interno è alquanto caratteristica e ben diversa.

Cryptobium jacquelini Boield.

Di questa specie raffiguro il sacco interno (Fig. 2 h, i) che non era ancora noto. La specie era conosciuta di alcune stazioni della Francia, Gibilterra, Marocco, Algeria (Biskra), Gran Bretagna (Sussex e Essex Coast). Mi è nota, tramite esemplari di località che elencherò in altra sede, assieme ad altri dati sul genere, anche di Spagna e Maiorca.

* * *

Mi è gradito ringraziare per il materiale avuto in studio i dr. C. Besuchet del Museo di Storia Naturale di Ginevra, dr. G. Osella del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, dr. A. Vigna Taglianti dell'Istituto di Zoologia di Roma ed il prof. C. Conci per la preziosa collaborazione.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (1-2): 83-93, 15-VI-1980

CARLO N. BIANCHI (*)

SERPULIDAE DELLA SCOGLIERA ARTIFICIALE DI VARAZZE (SAVONA)

(*Annelida Polychaeta*) (**)

Riassunto. — Quindici specie di Serpulidi (12 Serpulinae s.l. e 3 Filograninae) sono state raccolte sulla scogliera artificiale di Varazze costituita da carcasse d'auto immerse tra 35 e 50 m di profondità. *Vermiliopsis striaticeps* (GRUBE, 1862) e *Spirobranchus lima* (GRUBE, 1862), due specie poco note, vengono descritte in dettaglio; delle altre specie rinvenute vengono fornite note morfologiche ed ecologiche.

Abstract. — Serpulidae *from the artificial reef of Varazze* (*Savona, Italy*) (Annelida Polychaeta).

Fifteen species of Serpulidae (12 Serpulinae s.l. and 3 Filograninae) have been collected from an artificial « reef », made of car-wrecks, at 35-50 m depth off Varazze (Ligurian Sea). Remarcks on morphology and ecology are given, with more detailed description of *Vermiliopsis striaticeps* (GRUBE, 1862) and *Spirobranchus lima* (GRUBE, 1862).

La scogliera artificiale di Varazze (Savona) è costituita da circa 1300 carcasse di automobili affondate nel dicembre 1970 su un fondale fangoso, 600 m al largo di Punta dell'Olmo. Le carcasse sono riunite in gruppi disposti a triangolo, su un'area complessiva di circa 1500 mq, tra 35 e 50 m di profondità.

Le caratteristiche del popolamento biologico costituitosi dopo uno e sei anni di immersione sono descritte in dettaglio da RELINI & RELINI ORSI (1972) e da RELINI & WURTZ (1977) rispettivamente. Nella presente nota vengono presi in esame i Policheti Serpulidi (*Serpulidae* JOHNSTON 1865 s. str., vedi FAUCHALD 1977) che, secondo gli autori citati, sono risul-

---

(*) Istituto di Anatomia Comparata - Laboratori di Ecologia Animale e Biologia Marina dell'Università, Via Balbi 5, 16126 Genova.

(**) Lavoro svolto nell'ambito del Progetto Finalizzato CNR « Oceanografia e fondi marini, Risorse biologiche ».

tati gli organismi di gran lunga prevalenti, per il numero sia delle specie che degli individui, nelle associazioni riscontrate.

Una prima lista di Serpulidi, basata su materiale raccolto nel gennaio e nell'aprile 1977, è riportata in RELINI & WURTZ (1977); una seconda serie di prelievi, eseguiti nell'ottobre 1978, ha permesso di completare l'elenco delle specie e di ottenere nuove informazioni. In entrambi i casi i campionamenti sono stati effettuati mediante immersioni con autorespiratore a circa 40 m di profondità.

Per l' identificazione degli esemplari sono stati seguiti essenzialmente i lavori di ZIBROWIUS (1968, 1971 a), con l'ordinamento sistematico riportato in BIANCHI (1979 b).

Complessivamente sono state raccolte 15 specie di Serpulidae: 12 Serpulinae s.l. e 3 Filograninae. Di queste le più abbondanti sono, nell'ordine: *Filograna* sp., *Serpula vermicularis*, *Pomatoceros triqueter*, *Josephella marenzelleri* e *Hydroides pseudouncinata pseudouncinata*.

In linea generale il popolamento a Serpulidi della scogliera artificiale di Varazze appare costituito essenzialmente da specie banali, a larga valenza ecologica e comunemente rinvenibili nelle associazioni fouling di ambienti diversi. Solo tra le specie più rare sono presenti elementi, quali *Serpula lobiancoi*, *Vermiliopsis labiata*, *Metavermilia multicristata*, *Spirobranchus lima*, che sono normalmente più abbondanti in biocenosi di tipo coralligeno e nelle grotte. La loro presenza nella scogliera artificiale di Varazze è stata indubbiamente resa possibile dalla forma stessa delle carcasse comportante la formazione di numerosi microambienti che possono, grazie ad una riduzione locale dell' illuminazione e dell' idrodinamismo, essere in qualche modo assimilati a tali biotopi.

Nelle pagine successive vengono riportate alcune osservazioni sulle specie rinvenute; degli esemplari di *Vermiliopsis striaticeps* e di *Spirobranchus lima*, due specie poco conosciute, viene fornita inoltre una descrizione dettagliata.

S. F. *Serpulinae* MAC-LEAY, 1840 (incl. *Vermiliopsis* s.l. e *Spirobranchus*/*Pomatoceros*).

Serpula vermicularis LINNÉ, 1767 - Numerosi es. di grossa taglia (fino a 45 mm di lunghezza). L'opercolo è generalmente di colore scuro, con bordo giallastro; talvolta è bianco con striature radiali rosse. Le branchie sono rosse alla base e anellate di bianco e di rosso verso l'apice. Setole dorate.

Serpula concharum LANGERHANS, 1880 - Più rara della specie precedente; individui di lunghezza considerevole (fino ad una ventina di millimetri).

Serpula lobiancoi RIOJA, 1917 - Un solo es., molto piccolo.

Hydroides pseudouncinata pseudouncinata ZIBROWIUS, 1971 - Assai comune; i più grossi individui misurano oltre 40 mm di lunghezza. Sulle spine del verticillo sono spesso presenti Foraminiferi epibionti.

Hydroides norvegica GUNNERUS, 1768 - Pochi es., lunghi 12-15 mm. Spine del verticillo di colore bruno scuro, con estremità distale nuda (senza denticolature laterali) lunga all' incirca quanto la parte basale che porta 2-3 denticoli per lato, generalmente non appaiati; setole speciali con due grossi denti subapicali lisci.

Vermiliopsis infundibulum (PHILIPPI, 1844) - Comune; es. di lunghezza piuttosto limitata, mai superiore ai 25 mm. Calotta opercolare bruna, assai polimorfa ma generalmente a più piani sovrapposti e sempre priva di costolature o solchi longitudinali. Nel materiale osservato l'opercolo termina generalmente in un tozzo dente apicale, più raramente è semplicemente conico (Fig. 1).

Vermiliopsis striaticeps (GRUBE, 1862) - Leggermente meno abbondante della specie precedente; lunghezza massima inferiore a 12 mm. Opercolo globoso, portante una calotta cornea giallo-bruna, ottusamente conica, spesso quasi emisferica, con apice arrotondato e leggermente incurvato verso il lato dorsale dell'animale. La calotta, generalmente incrostata di calcare, è formata da pochi piani sovrapposti e presenta evidenti costolature longitudinali (Fig. 3 b). Peduncolo cilindrico, liscio, costituito dal primo filamento dorsale. Corona branchiale composta da 7-8 filamenti per lato; il secondo filamento dorsale dal lato opposto al peduncolo è trasformato in una sorta di pseudopercolo filiforme, liscio, lungo circa i 2/3 di un filamento normale e portante soltanto poche barbule rudimentali nella sua porzione iniziale (Fig. 3 a). Membrana basale assente, collaretto alto e trilobato. Membrane toraciche non riunite ventralmente, terminanti sul 5° segmento toracico ma provviste di due falde laterali che possono raggiungere il 6° o, più raramente, il 7° ed ultimo (Fig. 2). Primo setigero con setole orlate e setole capillari come gli altri segmenti toracici. Dal 4° setigero sono presenti anche setole falciformi (setole di « *Apomatus* »). Setole addominali genicolate, o capillari negli ultimi segmenti. Uncini toracici e uncini dei primi segmenti addominali a sega con dente anteriore intero, non biforcato; uncini degli ultimi segmenti addominali a raspa. Sull'estremità distale dell'addome è presente una callosità dorsale bianca a forma di scudo, caratteristica del genere *Vermiliopsis* Saint-Joseph 1894 s. str. (ZIBROWIUS, com. pers.).

Tubo biancastro, massiccio, rugoso, di sezione più o meno circolare provvisto di leggere carenature longitudinali e di peristomi svasati. Colorazione dell'animale a base di pigmenti rossi.

La specie, descritta sommariamente da GRUBE (1862: 65, *Vermilia striaticeps*) ma considerata indeterminabile da HARTMANN (1959: 608) ed « incertae sedis » da FAUVEL (1927: 404), è stata spesso confusa in passato con *Vermiliopsis infundibulum* (PHILIPPI, 1844) e con *Bathyvermilia*

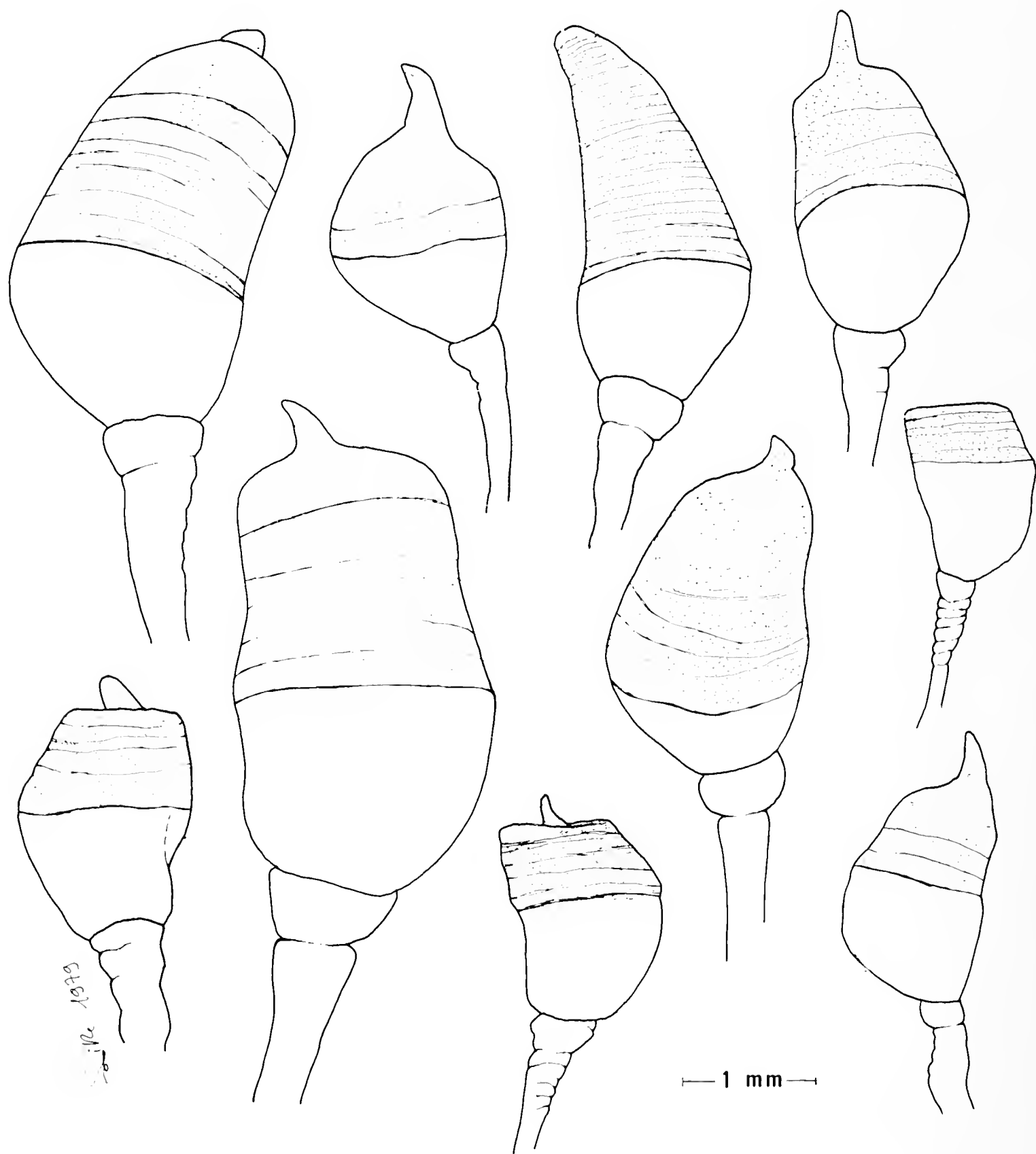



Fig. 1. — *Vermiliopsis infundibulum* (PHILIPPI): opercoli.

(ex *Vermiliopsis*) *langerhansi* (FAUVEL, 1909; vedi discussione in ZIBROWIUS 1973 a: 433-435) dalle quali si distingue nettamente per la presenza di uno pseudopercolo filiforme, carattere unico nell'ambito di tutto il

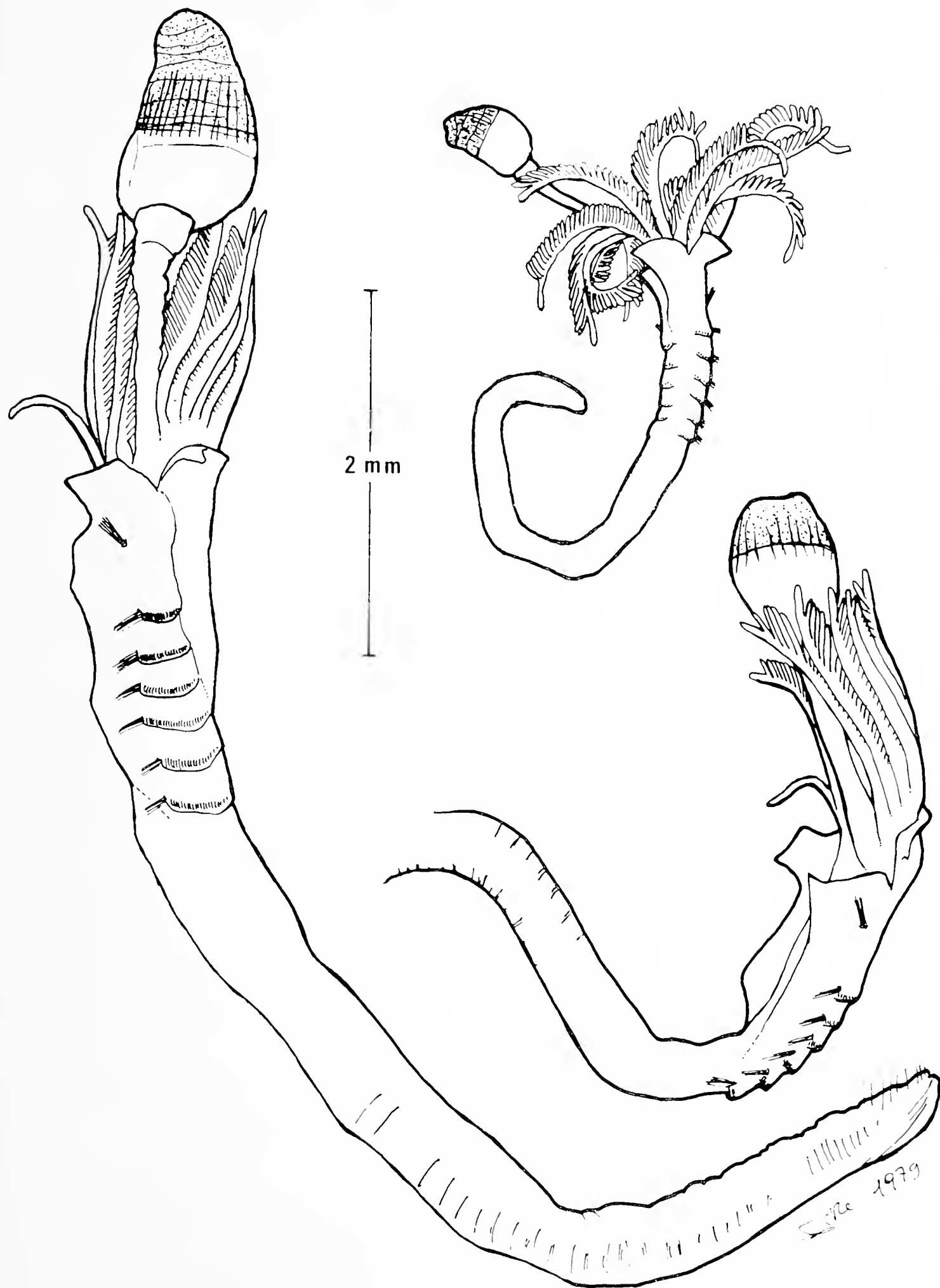



Fig. 2. — *Vermiliopsis striaticeps* (GRUBE): animali interi, estratti dai tubi.

gruppo *Vermiliopsis* s.l. (Ten Hove, com. pers.). La *Vermilia incrustata* di Iroso (1921: 60-61) è molto probabilmente *V. striaticeps*: infatti, secondo l'autrice, « rassomiglia pel colore e pel tubo » a *V. infundibulum*, e possiede « una calotta quasi sferica, spessa, di color giallo-bruno, opaca e con incrostazioni radiali calcaree e bianche ».

In definitiva *V. striaticeps* è specie strettamente affine a *V. infundibulum*, della quale possiede lo stesso tipo di setole, di uncini e di membrane toraciche. Tuttavia gli opercoli delle due specie si differenziano nettamente, nonostante la loro variabilità, sulla base della presenza o assenza di costolature longitudinali. Differenze esistono anche nell'ecologia: mentre *V. infundibulum* sembra legato preferenzialmente ai fondi

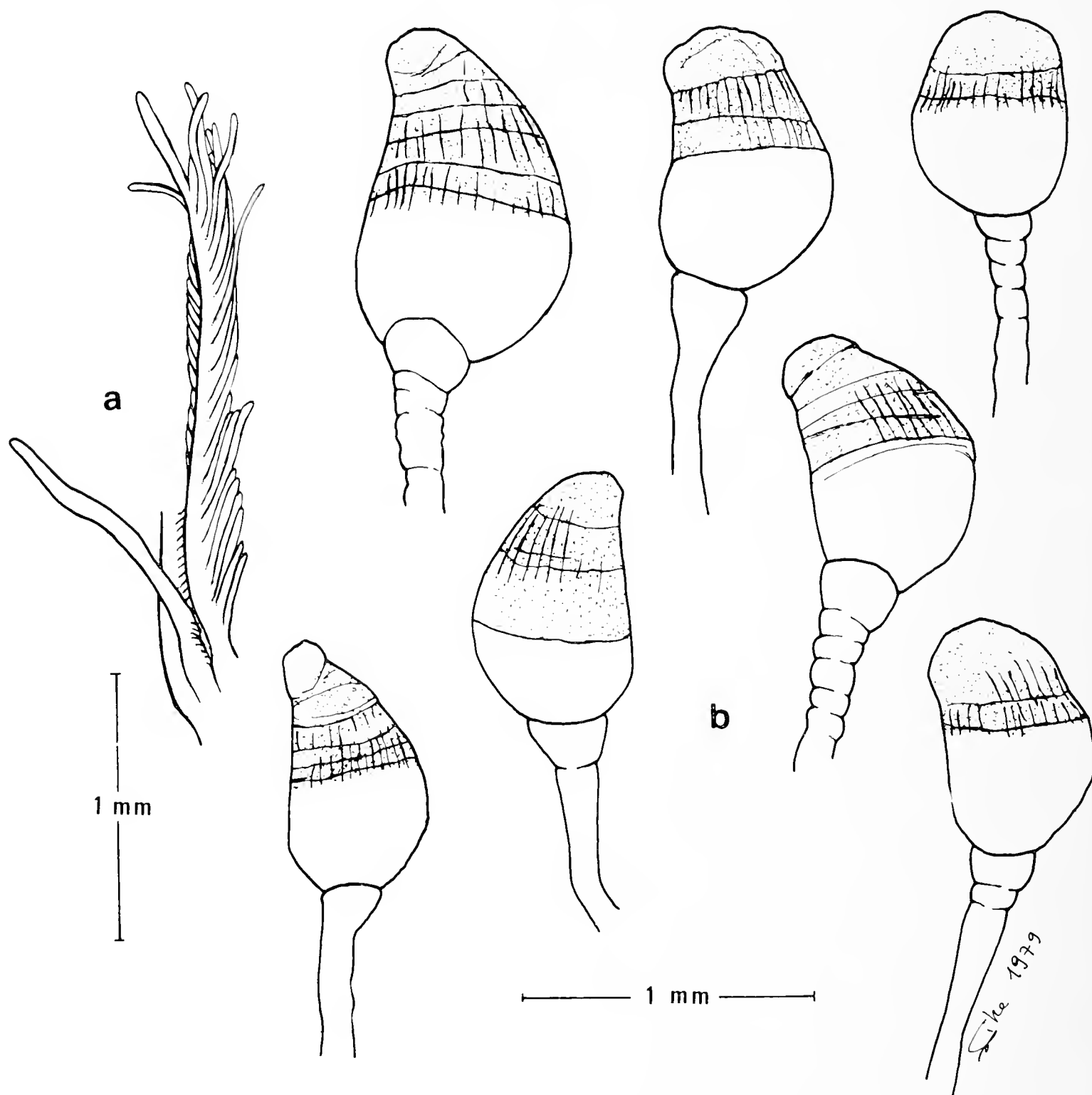



Fig. 3. — *Vermiliopsis striaticeps* (Grube): pseudopercolo e filamento branchiale dal lato opposto al peduncolo (a) e opercoli (b).

detritici costieri (BELLAN 1964: 175), *V. striaticeps* prospera nei popolamenti algali infralitorali, dove è uno dei Serpulidi più comuni (osserv. pers.): è in questo ambiente che la specie presenta le maggiori dimensioni (25-30 mm di lunghezza). Può rinvenirsi anche nelle lagune costiere (BIANCHI 1979 a: laguna di Orbetello) e nei porti, dove *V. infundibulum* solitamente non compare. Al contrario di quest'ultima *V. striaticeps* non sembra esistere nel batiale ed è rara nel circalitorale: la presente segnalazione rappresenta un rinvenimento particolarmente profondo (circa 40 m) per questa specie.

Vermiliopsis labiata (O. G. COSTA, 1861) - Un solo es. danneggiato. La specie, meglio nota come *Vermiliopsis richardi* FAUVEL 1909, è caratterizzata da una serie di macchie brune laterali a livello dei parapodi.

Metavermilia multicristata (PHILIPPI, 1844) - Un es. di circa 8 mm. Il peduncolo opercolare, costituito dal 2° filamento dorsale, è largo e piatto, nastriforme. Una revisione della specie, un tempo ascritta anch'essa al genere *Vermiliopsis* Saint-Joseph, può trovarsi in ZIBROWIUS (1971 b).

Spirobranchus polytrema (PHILIPPI, 1844) - Molto comune; tubi tutti di colore uniformemente bianco. Gli esemplari raccolti nell'ottobre 1978, lunghi una quindicina di millimetri, portavano le uova.

Spirobranchus lima (GRUBE, 1862) - Due es. di 12 e 23 mm. Opercolo più o meno obconico-cilindrico, con lato ventrale obliquo, leggermente svasato all'estremità distale (Fig. 4 c, d). Placca opercolare calcarea, liscia, perfettamente circolare e molto concava, quasi imbutiforme; sulla placca sono presenti diversi epibionti: Foraminiferi, Briozoi incrostanti ed un esemplare dello Spirorbide *Janua pagenstecheri* (QUATREFAGES, 1865). Peduncolo opercolare costituito dal 1° filamento dorsale (sinistro), portante su tutta la sua lunghezza due alettoni laterali molto larghi terminantisi in due alette distali laciniate, con 5-6 digitazioni (Fig. 4 e). La corona branchiale è formata da una ventina di filamenti per lato. Membrana basale presente, alta circa 1/3 delle branchie. Collaretto ben sviluppato, con 5 lobi (un lobo ventrale triangolare, ripiegato longitudinalmente tra i due lobi branchiali; due lobi laterali piuttosto rettangolari che si infilano parzialmente sotto agli altri; due larghi lobi dorsali con margine sinuoso, ripiegantisi su loro stessi) e due linguette triangolari tra i lobi laterali ed i dorsali (Fig. 4 g). Membrane toraciche larghe e riunite ventralmente a livello del settimo ed ultimo setigero toracico. I tori uncinigeri toracici presentano una disposizione via via più ventrale, disegnando una zona triangolare sul lato ventrale del torace (Fig. 4 f): lo stesso carattere è presente anche negli esemplari di *Spirobranchus*

polytrema (PHILIPPI) e di *Pomatoceros triqueter* (L.). Primo setigero con setole orlate e setole speciali molto lunghe, con un rigonfiamento subapicale dell'orlo; setigeri 2°-7° con setole capillari ed orlate, con orlo su uno o su entrambi i lati. Setole addominali spatolate, più lunghe (ma non capillari) negli ultimi segmenti. Uncini toracici a sega, con dente anteriore biforcato; uncini addominali a raspa. Tubo rosato, di sezione trian-

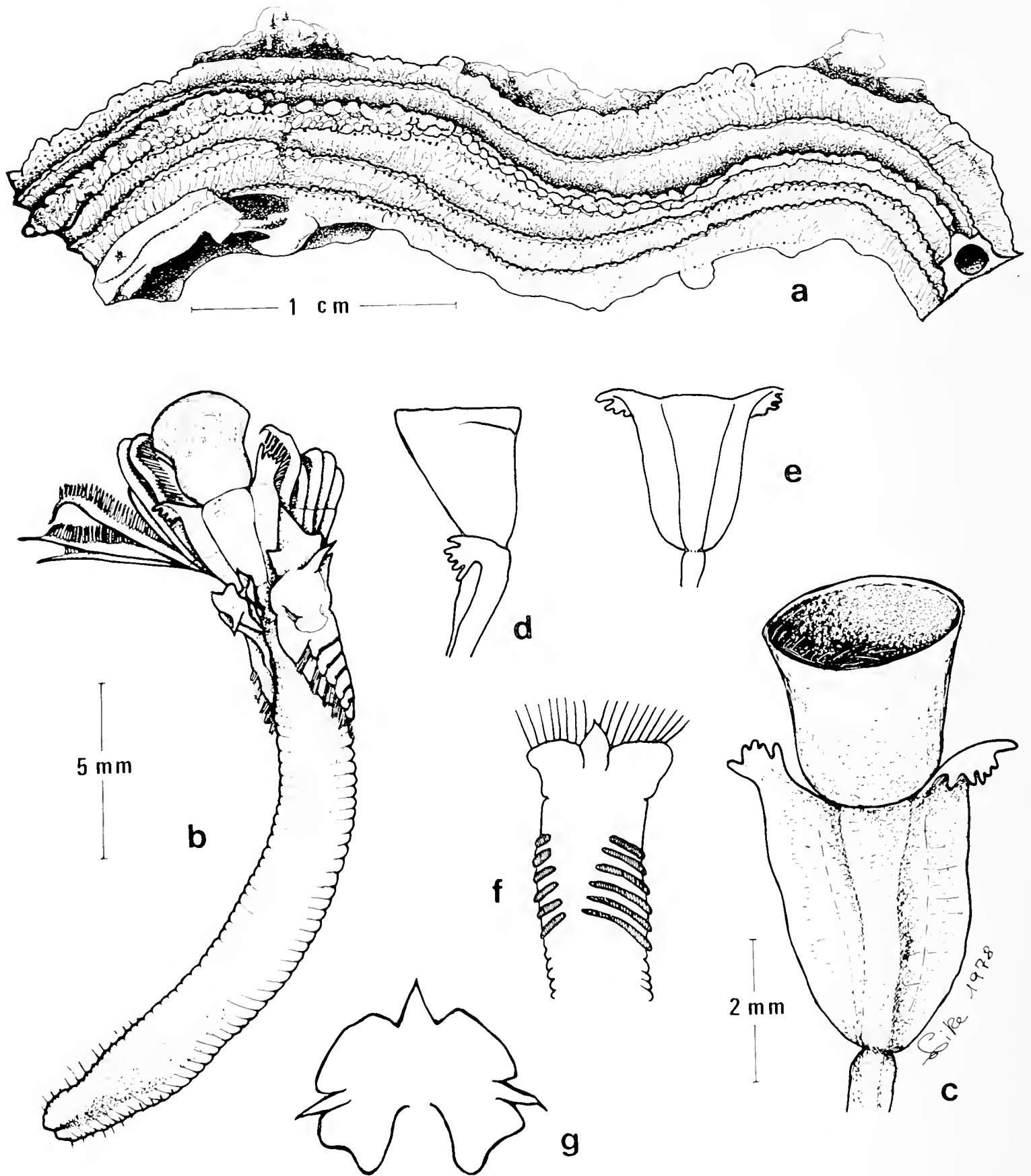



Fig. 4. — *Spirobranchus lima* (GRUBE): tubo (a), animale intero (b), opercolo (c) e, schematici, opercolo di profilo (d), peduncolo (e), torace dal lato ventrale (f) e collaretto dall'alto (g).

golare, con una carena mediana suddivisa in denti e tubercoli ed affiancata da carene laterali più o meno dentellate; pareti del tubo molto sculturate, ornate di alveoli, strie, puntuazioni, ecc. (Fig. 4 a). Sul materiale fissato il corpo dell'animale presenta una colorazione giallo-aranciata, con branchie gialle; fasci di setole e tori uncinigeri dorati.

Spirobranchus lima è specie piuttosto rara che può tuttavia risultare relativamente abbondante nelle grotte e nel coralligeno. Prima del suo rinvenimento a Varazze la specie era nota solo nel Nord Adriatico ed in alcune località della costa mediterranea francese (BELLAN & ZIBROWIUS, 1968): è erronea la sua segnalazione alle Filippine in HARTMAN (1959: 595).

Pomatoceros triqueter (LINNÉ, 1758) - Numerosi es. tra 15 e 30 mm. Branchie blu alla base, anellate di bianco-gesso e di azzurro verso l'apice; più raramente branchie aranciate. Collaretto con orlo sfrangiato. Peduncolo con alettoni laterali talvolta terminanti in punte bifide anziché intere. Placca opercolare calcarea, provvista generalmente di tre lunghi denti più o meno ricurvi, o più raramente semplicemente conica (Fig. 5). Sulla placca sono spesso presenti epibionti: Diatomee, *Folliculina*, Foraminiferi, Briozoi; un esemplare portava un' intera colonia ben accresciuta (altezza circa 10 mm) dell' Idroide *Bougainvillia ramosa* (VAN BENEDEN, 1844).

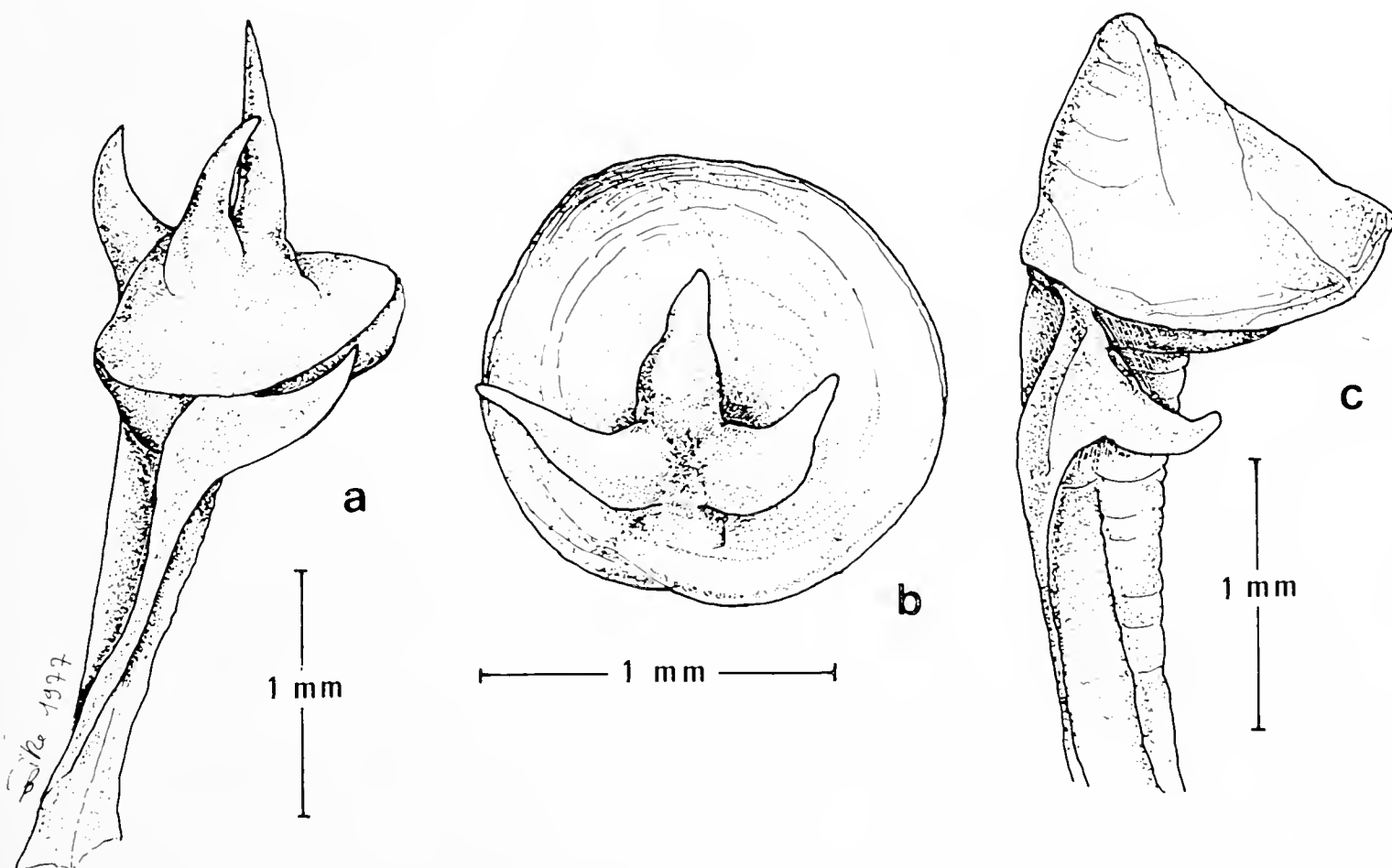



Fig. 5. — *Pomatoceros triqueter* (L.): opercoli, forma dentata di profilo (a) e dall'alto (b) e forma conica (c).

S. F. *Filograninae* RIOJA, 1923.

Josephella marenzelleri CAULLERY & MESNIL, 1896 - Alcuni es. tipici: animali di circa 2 mm in sottili tubi di 10-15 mm.

Filograna sp. - Più di un centinaio di es., non opercolati. Il genere *Filograna* OKEN, 1815 (incl. *Salmacina* CLAPARÈDE, 1870) necessita di una revisione a livello mondiale: al momento attuale non sembra possibile distinguere, in maniera sicura, le specie che vi appartengono (ZIBROWIUS 1973 b).

Protula sp. - Tre es., uno di 8 mm e due incompleti, portanti il tipico opercolo globoso di *Apomatus*. Anche per il genere *Protula* RISSO 1826 (incl. *Apomatus* PHILIPPI, 1844) non pare possibile, allo stato attuale delle conoscenze, compiere identificazioni corrette a livello di specie (ZIBROWIUS 1973 b).

Ringraziamenti. — L'autore è grato ai colleghi Maurizio Wurtz ed Angelo Mojetta che hanno eseguito i prelievi subacquei rispettivamente nel 1977 e nel 1978. Un ringraziamento particolare va infine a Helmut Zibrowius (Marseille) per aver cortesemente riletto il manoscritto.

BIBLIOGRAFIA

BELLAN G., 1964 - Contribution à l'étude systématique, bionomique et écologique des Annélides Polychètes de la Méditerranée - *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 33 (49): 1-371.

BELLAN G. & ZIBROWIUS H., 1968 - Sur la presence, dans la région de Banyuls-sur-Mer, de *Spirobranchus lima* (Grube), Polychaeta Serpulidae - *Vie Milieu*, sér. A, 19 (1): 204-206.

BIANCHI C. N., 1979 a - Remarques sur la faune Serpulidienne de l'étang saumâtre d'Orbetello (Toscane, Italie) - *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 25/26 (3): 121-122.

BIANCHI C. N., 1979 b - Serpuloidea (Annelida, Polychaeta) delle acque italiane: elenco delle specie e chiavi per la determinazione - *Ann. Mus. civ. St. nat. Genova*, 82: 266-294.

FAUCHALD K., 1977 - The Polychaete worms. Definitions and keys to the ordes, families and genera - *Nat. Hist. Mus. Los Angeles, Science Series*, 28: 1-190.

FAUVEL P., 1927 - Polychètes Sédentaires - *Faune de France*, 16: 1-412.

GRUBE A. E., 1862 - Mittheilungen über die Serpulen, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Deckel - *Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Kult. Breslau*, 39: 53-69.

HARTMAN O., 1959 - Catalogue of the Polychaetous Annelids of the world. Part II - *Allan Hancock Found. Publ., Occ. Pap.*, 23: 355-628.

IROSO I., 1921 - Revisione dei Serpulidi e Sabellidi del Golfo di Napoli - *Pubbl. Staz. zool. Napoli*, 3: 47-91.

RELINI G. & RELINI ORSI L., 1972 - Affondamento in mare di carcasse di automobili ed inquinamenti - *Quad. civ. Staz. Idrobiol. Milano*, 3-4: 31-43.

RELINI G. & WURTZ M., 1977 - La scogliera artificiale di Varazze (Mar Ligure) a sei anni dall'immersione - *Atti IX Congr. Soc. it. Biol. mar.*: 363-371.

ZIBROWIUS H., 1971 a - Les espèces méditerranéennes du genre *Hydroides* (Polychaeta Serpulidae). Remarques sur le prétendu polymorphisme de *Hydroides uncinata* - *Tethys*, 2 (3): 691-745.

ZIBROWIUS H., 1971 b - Revision of *Metavermilia* Bush (Polychaeta Serpulidae) with description of three new species (from off Portugal, Gulf of Guinea and Western Indian Ocean) - *J. Fish. Res. Board. Canada*, 28 (10): 1373-1388.

ZIBROWIUS H., 1973 a - Revision of some Serpulidae (Annelida Polychaeta) from abyssal depths in the Atlantic and Pacific, collected by the « Challenger » and « Prince of Monaco » expeditions - *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Zool.*, 24 (9): 427-439.

ZIBROWIUS H., 1973 b - Serpulidae (Annelida Polychaeta) des côtes ouest de l'Afrique et des archipels voisins - *Ann. Mus. R. Afr. Centr.*, sér. in-8ᵉ (*Sc. Zool.*), 207: 1-93.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (1-2): 94-100. 15-VI-1980

Pier Giorgio Bianco & Patrizia Colatriano (*)

IL *CHONDROSTOMA TOXOSTOMA* DEL TERAMANO E PRIMO REPERTO DI *LEUCISCUS SOUFIA MUTICELLUS* NEL VERSANTE ADRIATICO ABRUZZESE

(*Pisces Cyprinidae*) (**)

Riassunto. — Viene riconfermata la presenza di *Chondrostoma toxostoma* Vall. in Abruzzo (fiumi Vomano e Tronto). *Chondrostoma toxostoma albicans* Gatti, 1896, non è una forma valida e gli esemplari del Vomano non differiscono da quelli delle altre regioni italiane. Tuttavia i *toxostoma* d'oltralpe differiscono dai nostri per presentare un maggior numero di vertebre, branchiospine e denti faringei. Viene segnalato un reperto di *Leuciscus soufia muticellus* Bp. per il fiume Vomano, prima località per il versante adriatico abruzzese.

Abstract. — *The* Chondrostoma toxostoma *of Teramo province and first record of* Leuciscus soufia muticellus *from Adriatic side of Abruzzo region, Italy* (Pisces Cyprinidae).

The presence of *Chondrostoma toxostoma* Vall. in Abruzzo region (rivers Vomano ad Tronto) is reconfirmed. *Chondrostoma toxostoma albicans* Gatti, 1896, does not represent a valid subspecies and the specimens from river Vomano do not differ from those of other regions of Italy. Nevertheless, outside Italy, *toxostoma* shows a more elevated number of vertebrae, gill rakers and pharingeal theet. A first record of *Leuciscus soufia muticellus* from river Vomano is reported. This is the first locality of the species on Adriatic side of Abruzzo region.

(*) Istituto di Zoologia dell'Università, Piazza Regina Margherita 7, 67100 L'Aquila.

(**) Ricerche eseguite con un contributo speciale del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Direttore Prof. Sandro Ruffo.

Introduzione.

Il genere *Chondrostoma* è rappresentato in Italia da due specie: *Chondrostoma soetta* Bp. e *Chondrostoma toxostoma* Vall. Esse sono nettamente distinte per una serie di caratteri morfologici tra cui la formula dei denti faringei: 7 o 6 in ciascun lato per *soetta* e 5 in ciascun lato (raramente 6) in *toxostoma*. Gatti (1896) segnalò la presenza di *Chondrostoma* nell'Abruzzo teramano (fiume Vomano e suo affluente Mavone, fiume Tronto) e descrisse la nuova varietà *Chondrostoma toxostoma albicans* asserendo che nel Vomano vive in simpatria con *Chondrostoma toxostoma* della forma tipica.

Tortonese (1970) non è in grado di stabilire la validità di questa varietà per mancanza di esemplari abruzzesi nei Musei italiani e esprime dei dubbi circa la attuale presenza della specie nelle località citate dal Gatti. Una recente indagine degli autori ha permesso di verificarne ancora la presenza e di chiarire l'identità di questa varietà.

Nel fiume Vomano, inoltre, nel tratto scorrente a monte della centrale elettrica di S. Giacomo (Teramo), è stata raccolta per la prima volta nel versante adriatico abruzzese la specie *Leuciscus* (*Telestes*) *soufia muticellus* Bp. Questo reperto completa il quadro distributivo trattato da Bianco (1979).

Materiali e metodi.

Gli esemplari di entrambe le specie sono stati ottenuti mediante l'impiego di una piccola rete a circuizione e pescando con la canna. Dopo un breve fissaggio in formaldeide al 10% sono stati passati in alcool al 70%. Tutte le misurazioni e le conte meristiche sono state prese attenendosi a Bianco (1980), ad eccezione della lunghezza della bocca in *Chondrostoma* misurata come segue: dall'apice del muso all'angolo della bocca (lunghezza impropria).

Materiale esaminato. - Gli esemplari studiati sono stati depositati nel Museo Civico di Storia Naturale di Verona (MSNV).

Chondrostoma toxostoma: 6 esemplari, 62-87 mm lunghezza standard (SL), MSNV CI 1009, fiume Mavone, Villa Petto (Te), 5/1979, P. G. Bianco legit. Due femmine, 104 e 105 mm SL e un maschio, 95 mm SL, MSNV CI 1013, fiume Mavone vicino alla confluenza con il fiume Vomano, Basciano (Te), 11/1979, P. G. Bianco.

Leuciscus soufia muticellus: 4 femmine, 56-77 mm SL, due maschi, 77 e 88 mm SL, due 49 e 58 mm SL, MSNV CI 1010, a monte della centrale S. Giacomo, Fano Adriano (Te), 7/1979, P. G. Bianco.

Descrizione.

Chondrostoma toxostoma VALLOT, 1836 (Fig. 1)

Cyprinus toxostoma VALLOT, 1836, Ichthyol. Franc., p. 188; per le altre sinonimie vedasi SPILLMANN (1961) e TORTONESE (1970).

Chondrostoma genei albicans GATTI, 1896, p. 215.

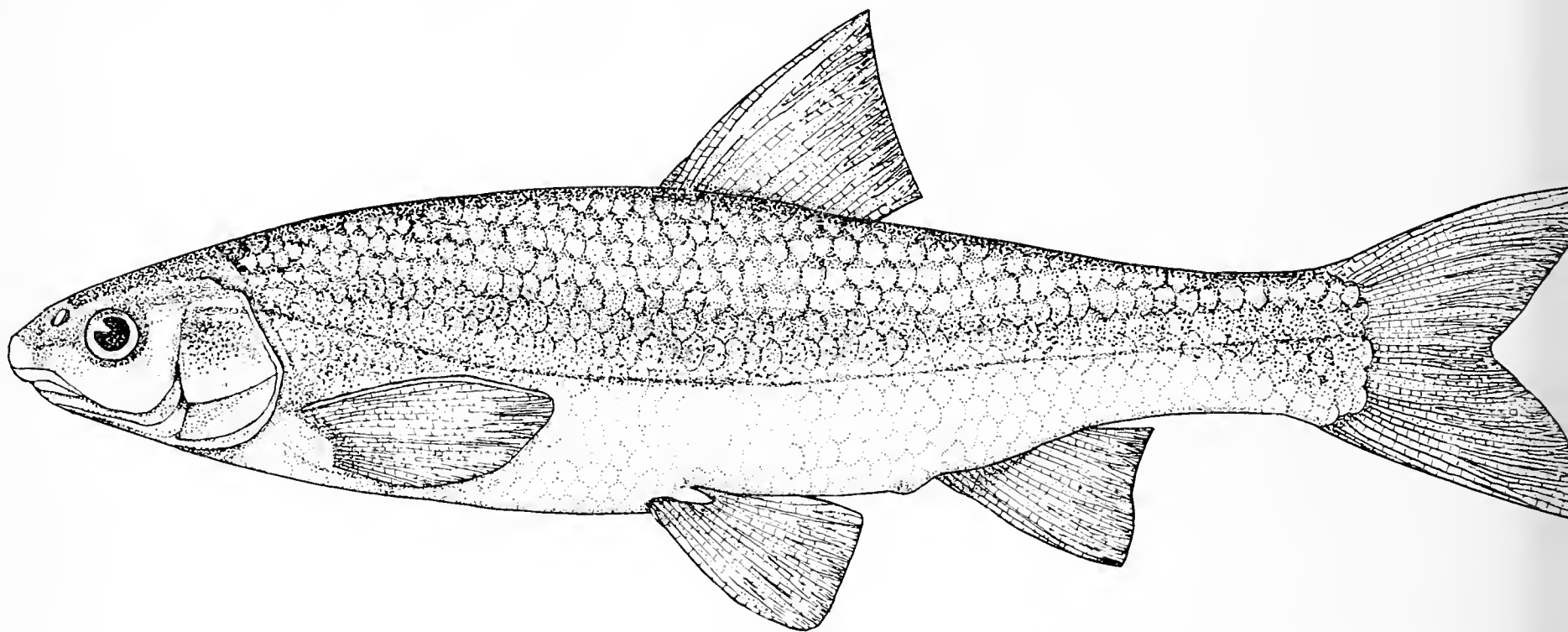



Fig. 1. — Femmina di *Chondrostoma toxostoma* del fiume Vomano, riprodotta dall'esemplare 105 mm SL (MSNV CI 1013).

Nome vernacolare. - Rosciò, Muiella di Fiume, Lasca.

Morfologia. - Bocca infera, arrotondata a ferro di cavallo (Fig. 2), muso arrotondato o leggermente conico. Inserzione della pinna dorsale alla stessa altezza o leggermente spostata indietro rispetto alla verticale pas-

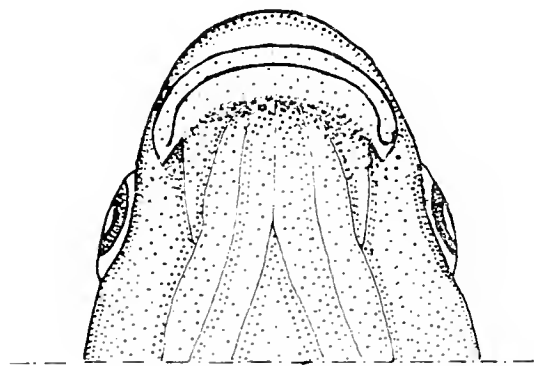



Fig. 2. — Vista inferiore della regione anteriore di *Chondrostoma toxostoma* del fiume Vomano.

sante per l'inserzione anteriore delle pinne pelviche. Denti faringei uniseriati a disposizione 5-5 in tutti gli esemplari. Radii delle squame da 6 a 9 negli esemplari piccoli e 12-15 in quelli grandi. I rapporti morfometrici espressi in % della SL e le conte meristiche sono riportati in Tab. I.

Tabella I. — Rapporti morfometrici espressi in % SL e conte meristiche in 9 individui di *Chondrostoma toxostoma* (MSNV CI 1009 e 1013) e 8 esemplari di *Leuciscus soufia muticellus* (MSNV CI 1010) del fiume Vomano.

Carattere	*C. toxostoma* limiti	media	*L. s. muticellus* limiti	media
Lunghezza totale (mm)	82-135	110	65-112	82
standard (mm)	62-105	86	49-88	64
capo	22.2-25.0	23.3	25.8-27.5	26.6
bocca	4.7-5.8	5.4	5.2-6.9	6.1
peduncolo caudale	14.5-16.9	15.9	18.6-20.8	19.8
pinna dorsale	22.1-26.3	23.5	22.1-24.3	23.1
pinna anale	17.3-20.2	19.2	16.6-18.9	17.8
pinna pettorale	17.2-22.4	20.1	19.3-25.0	22.3
pinna pelvica	16.3-18.8	18.2	15.7-18.0	17.0
Distanza preorbitale	6.6-7.6	7.2	7.4-8.6	8.2
interorbitale	8.3-9.5	8.9	9.3-11.2	10.1
predorsale	48.8-53.8	52.1	52.3-54.6	53.9
preventrale	48.5-53.6	51.2	46.7-51.3	49.1
P-V	26.4-30.0	27.8	22.7-26.2	25.0
V-A	20.8-23.9	21.5	21.2-23.6	22.4
Altezza del capo	14.8-15.8	15.5	16.4-18.9	17.4
corpo	19.4-25.1	21.4	22.4-24.1	23.4
peduncolo caudale	9.3-11.6	10.0	10.8-11.8	11.3
Diametro occhio	5.2-6.5	5.8	5.7-6.7	6.4
Raggi divisi della				
pinna dorsale	8-9	8.1	8	8.0
pinna anale	8-10	8.8	8	8.0
pinna pelvica	7-8	7.7	7	7.0
Squame della 1.1.	51-54	52.5	49-53	51.6
sopra la 1.1.	8-9	8.7	10	10.0
sotto la 1.1.	4-5	4.3	4	4.0
Branchiospine	14-18	15.7	6-7	6.7

Colorazione. - Negli esemplari freschi: dorso e fianchi, fino a poco al disopra delle squame della linea laterale, grigiastri con riflessi madreperlacei. Fianchi (al di sotto della linea laterale) e ventre, bianco candidi. Pinne dorsale e caudale con punti di pigmento nero sparsi lungo i raggi divisi e indivisi. Punti sparsi lungo la base della pinna dorsale. Pinne pettorali con scarsi punti su tutti i raggi. Pinne ventrali bianche. La base delle pinne pari e dell'anale, giallo-aranciate. Una fascia longitudinale di punti melanici più o meno grossi e addensati, si estende lungo i fianchi dal capo al peduncolo caudale. Nella parte mediana può arrivare a com-

prendere le squame della linea laterale, mentre agli estremi si estende al di sotto. Iride bianca, con rari punti neri nella metà superiore.

Negli esemplari conservati (da circa sei mesi): il dorso e i fianchi tendono a scolorire assumendo una tonalità giallastra. La fascia longitudinale scolorisce fino ad obliterarsi esclusi i tratti distali. La base delle pinne è bianca tranne quella dell'anale che appare aranciata. L'iride tende ad annerirsi.

Leuciscus soufia muticellus Bp.

Profilo del muso piuttosto diritto. Denti faringei 2.5-4.2 in sette casi e 2.5-4.1 in un caso. Dorso brunastro. La fascia scura longitudinale non sempre è ben evidente. I rapporti morfometrici e le conte meristiche sono illustrati in Tab. I.

Discussione.

Il *Chondrostoma toxostoma albicans* descritto da GATTI, si differenziava dalla forma tipica per avere una colorazione del dorso giallo-chiara, per non presentare la caratteristica banda longitudinale sui fianchi, per avere non più di 10 radii nelle squame (12 e più nella forma tipica) e per raggiungere una taglia inferiore. Il GATTI inoltre precisa una serie di caratteri morfologici sulla base di 60 esemplari raccolti in località Fontanelle (Te) sul Vomano, che sostanzialmente sono in accordo con i dati da noi ottenuti.

Confrontando quanto sopra riportato con i risultati della nostra descrizione riteniamo non valida la varietà descritta da GATTI per le seguenti osservazioni:

1) la colorazione giallo chiara del dorso, carattere che dovrebbe tipizzare la sottospecie, è stata da noi osservata negli esemplari conservati. Tale carattere è quindi un artefatto dovuto ai liquidi conservanti che tendono, nel tempo, a sbiadire i pigmenti melanici;

2) l'assenza della banda pigmentaria longitudinale è dovuta agli stessi motivi di cui al punto 1). Nei nostri esemplari è stato osservato uno sbiadimento di tale pigmentazione fino alla totale obliterazione in un esemplare. La possibile assenza della banda è comunque un fatto noto (CANESTRINI, 1866, 1874; SPILLMANN, 1961; TORTONESE, 1970; ACCAME MURATORI, 1972);

3) il numero di radii presente nelle squame è un carattere molto variabile non solo tra individui di diversa taglia, ma anche in uno stesso individuo. Nell'esemplare 74 mm SL (MSNV CI 1009) i radii variavano

da 6 a 9 a seconda della regione del corpo in cui veniva prelevata la squama, mentre in quello 104 mm SL (MSNV CI 1013) variavano da 11 a 15. Si ottiene così una variabilità 6-15 che comprende sia la forma tipica che la varietà del GATTI;

4) la statura non rappresenta un elemento di distinzione se non comprovato da opportuni studi statistici;

5) secondo il noto valore euristico del principio di esclusione di GAUSE, non è possibile la convivenza simpatrica di due varietà della stessa specie.

Conclusioni.

Il *Chondrostoma toxostoma* in Italia presenta il suo limite distributivo nell'Abruzzo. Fino ad oggi, nonostante le numerose raccolte fatte dal primo autore a partire dal 1975, la specie non è mai stata rinvenuta nei fiumi a sud del Vomano. A nord di quest'ultimo, secondo le segnalazioni dei locali, è presente nel Tronto, ma non nei fiumi compresi tra questi. Allo stato attuale delle cose, non è possibile dare una spiegazione logica a questo tipo di distribuzione in Abruzzo.

Per quanto riguarda il fiume Vomano, i condrostomi iniziano a riprodursi nel tardo inverno o inizio della primavera. Secondo informazioni prese in loco, essi compiono una massiccia migrazione riproduttiva nell'affluente Mavone che nel periodo estivo presenta portata ridotta e temperatura dell'acqua elevata. Le due femmine pescate nel Novembre 1979 (MSNV CI 1009) presentavano uova ad avanzato stadio di sviluppo (0.6-0.8 mm di diametro) e la deposizione dovrebbe quindi avvenire più precocemente che non nelle regioni settentrionali (Marzo-Aprile i settentrionali, secondo molti autori e Febbraio-Marzo i meridionali).

Analizzando i dati riportati da vari autori (FESTA, 1892; ecc., vedi Bibl.) per *Chondrostoma toxostoma* di altre regioni italiane, troviamo che poco si discostano dai nostri e da quelle di GATTI (1896). Tuttavia, confrontando tutti i dati per l'Italia con quelli di SPILLMANN (1961) troviamo le seguenti divergenze: il numero di branchiospine dei *toxostoma* francesi varia da 25 a 30; nei nostri, 15-18. Il numero 6 dei denti faringei ricorre molto spesso in Francia, mentre in 24 esemplari del Piemonte esaminati da FESTA, solo in due casi ne presentavano 6; nei nostri esemplari e in tutti quelli esaminati da GATTI, sempre 5 per lato. Il numero vertebrale in Francia varia da 43 a 45, mentre in quelli italiani è di 42. Tutti questi caratteri divergenti, oltre ad altri di minor conto per la distinzione (squame della linea laterale, raggi delle pinne ecc.), giustificherebbero una separazione dei nostri *toxostoma* da quelli francesi e della Spagna settentrionale.

I vaironi del Vomano, nei confronti di quelli del Lazio e del Molise studiati da BIANCO (1979), presentano pochi caratteri discordanti. Tuttavia si tratta di una popolazione a muso allungato e quindi più affine agli esemplari laziali che non a quelli del Biferno in Molise. Non esiste uno studio morfologico comparativo dei vaironi nelle varie regioni italiane e risulta difficoltoso stabilire quale che sia il valore di questo carattere. I vaironi a muso allungato non dovrebbero comparire in Italia, secondo le ricerche di SPILLMANN (1959). Tuttavia anche nel caso dei vaironi del Vomano, come quelli del Lazio, troviamo una eccezione. Evidentemente questo carattere appare essere molto variabile nelle nostre regioni e non è di alcun aiuto per le separazioni intraspecifiche di *Leuciscus soufia*.

BIBLIOGRAFIA

ACCAME MURATORI R., 1972 Revisione del genere *Chondrostoma* per la specie oggi rinvenibile nel versante padano della provincia di Genova - - *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 27, pp. 211-214.

BIANCO P. G., 1979 - La distribuzione del vairone (Pisces, Cyprinidae) in Italia e suo rinvenimento nel fiume Biferno nel Molise - *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4° sér, 1, pp. 827-832.

BIANCO P. G., 1980 - Remarks on the genera *Alburnus* and *Alburnoides* and description of a neotype for *Alburnus albidus* (Costa, 1838), senior synonymus of *Alburnus vulturius* (Costa, 1838) (Pisces, Cyprinidae) - *Cybium*, 3e sér., 9, pp. 31-44.

CANESTRINI G., 1866 - Prospetto critico dei pesci d'acqua dolce l'Italia - *Arch. Zool. Anat. Fisiol.*, 4, pp. 47-187.

CANESTRINI G., 1874 - Fauna d'Italia: Pesci - *Vallardi*, Milano, p. 1-36.

FESTA E., 1892 - I pesci del Piemonte - *Boll. Mus. Zool. Anat. comp.*, Torino, 7, pp. 1-125.

GATTI M. A., 1896 - Il *Chondrostoma genei*, Bp. nella provincia di Teramo - *Boll. Soc. rom. Zool.*, 5, pp. 211-21.

SPILLMANN J., 1959 - Note préliminaire sur la systématique de *Telestes soufia* RISSO, poisson de la famille de Cyprinidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., 31, pp. 491-498.

SPILLMANN J., 1961 - Fauna de France: poissons d'eau douce - *Lechevalier*, Paris, 65, 303 p.

TORTONESE E., 1970 - Osteichthyes: Fauna d'Italia - *Calderini*, Bologna, 10, 565 pp.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (1-2): 101-120. 15-VI-1980

ANGELO POLUZZI (*)

I BRIOZOI MEMBRANIPORIFORMI DEL DELTA SETTENTRIONALE DEL PO

Riassunto. — Lo studio dei Briozoi membraniformi nelle aree di delta a Nord del « Po di Levante », ha fornito i seguenti risultati:

- i valori di diversità tassonomica sono molto bassi per la presenza di due sole specie di Cheilostomi, *Conopeum seurati* (Canu) e *Cryptosula pallasiana* (Moll), entrambe marcatamente euritopiche;
- le colonie di *Conopeum* passano da un morfotipo membraniporiforme di piccola taglia ad un morfotipo che combina ai differenti stadi di sviluppo astogenetico un habitus membraniporiforme, pseudovinculariiforme e celleporiforme. Questo fa pensare che nel continuum di *r*- e *K*-selezione tali organismi assumano posizioni intermedie in funzione di fattori biotici e abiotici contingenti;
- sotto il profilo adattativo, alle colonie risulta talora vantaggiosa l'acquisizione di una notevole biomassa in tempi brevi. *Conopeum*, polimorfico, impiega i kenozoidi come elementi modulari per l'autosindrome delle varie branche zoariali; *Cryptosula*, monomorfica, utilizza la plasticità dei tessuti scheletrici per edificare uno zoario composito, riferibile al tipo eschariforme;
- la complessità degli organi di comunicazione interzoidale (septule), indica per entrambe le specie un alto livello di integrazione morfologica e funzionale.

Abstract. — *The membraniporiform Bryozoa in the North Delta of the Po river.*

This study is concerned with membraniporiform *Cheilostomata* inhabiting a typical deltaic system, north to the distributary channel of the Po river, named « Po di Levante ». The conclusions are as follows.

The structure of Bryozoan community is dictated by aperiodic fluctuations of physical factors and heavily dominated by two eurytopic species recognized as *Conopeum seurati* (Canu) and *Cryptosula pallasiana* (Moll).

As inferred by the relative abundance, *Conopeum* maximizes the intrinsic rate of increase in landward ipoaline marshes, encrusting the stems of *Ruppia spiralis*. Species populations are typified by small-sized, unilamellar and membraniporiform colonies. In other adjacent habitats, growing on hard substrata, *Conopeum* combines broadly encrusting portions with pseudovinculariiform and celleporiform morphotypes.

(*) Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università, Via Zamboni 67, 40127 Bologna.

This suggests that in the continuum of *r*- and *K*-selection, such organisms may assume in their life cycle intermediate positions regulated mainly by contingent biotic and abiotic factors.

From an adaptative viewpoint, sometime it is considered to be advantageous to the colony the achievement of a large biomass within a short-time span. Polymorphic *Conopeum* employs kenozoids as modular elements for the autosyndrome of various zoarial fronds. Monomorphyc *Criptosula* utilizes the plasticity of the skeletal tissues to build a composite zoarium referrable to the eschariform type.

Regarding the morphological characters of the two deltaic species, the complexity of interzoidal communication organs (including the lateral, transverse and basal septulae of *Conopeum*), indicates a high level of morphological and functional integration.

Concetti informatori e scopi del lavoro.

I Briozoi membraniporiformi presentati in questo studio sono stati raccolti nelle « valli » e nelle « paludi » a Nord del canale distributore detto « Po di Levante » (Fig. 1).

Il corpo delle acque del Delta costituisce un sistema climaticamente instabile per le continue variazioni dei parametri chimico-fisici (salinità, temperatura ...) legate in massima parte ai cicli stagionali ed ai flussi di marea. Gli organismi che occupano tali aree sono sottoposti ad un elevato stress fisiologico e tendono ad adattarsi all'ambiente fisico ancor prima che all'ambiente biologico (*Physically controlled community* di SANDERS, 1968, p. 252); la struttura della comunità biotica è caratterizzata da una bassa diversità tassonomica, da un elevato numero di individui e dalla presenza di specie euriece. Le fluttuazioni ambientali paiono inoltre correlate positivamente con un elevato livello di polimorfismo (BRETSKY & LORENZ, 1969) e con una forte variazione genetica e fenotipica delle popolazioni specifiche (LEVINS, 1968).

Su quest'ultimo punto vi è discordanza con i dati sperimentali e le conclusoni di molti Aa. (SCHOPF & GOOCH, 1971, 1972; GOOCH & SCHOPF, 1973; VALENTINE & AYALA, 1974) secondo cui la variazione genetica contrasta con quella morfologica, è strettamente legata alla diversità tassonomica e consegue alla stabilità dell'ambiente. Le popolazioni delle aree instabili sono dunque accompagnate da un'ampia variazione morfologica, mentre non sono interessate che in minima parte dalla variazione genetica.

I componenti delle comunità controllate fisicamente sono di piccola taglia, hanno un breve ciclo di vita, un rapido sviluppo ed un elevato potenziale riproduttivo. PIANKA (1970) colloca tali organismi nel continuum di *r*-selezione — *K*-selezione (concetto di MCARTHUR & WILSON. 1967) in prossimità del punto terminale *r*. Il simbolo *r* indica la velocità massima di accrescimento specifico e rappresenta un estremo teorico ove non si hanno effetti di densità e competizione. Le risorse trofiche ed

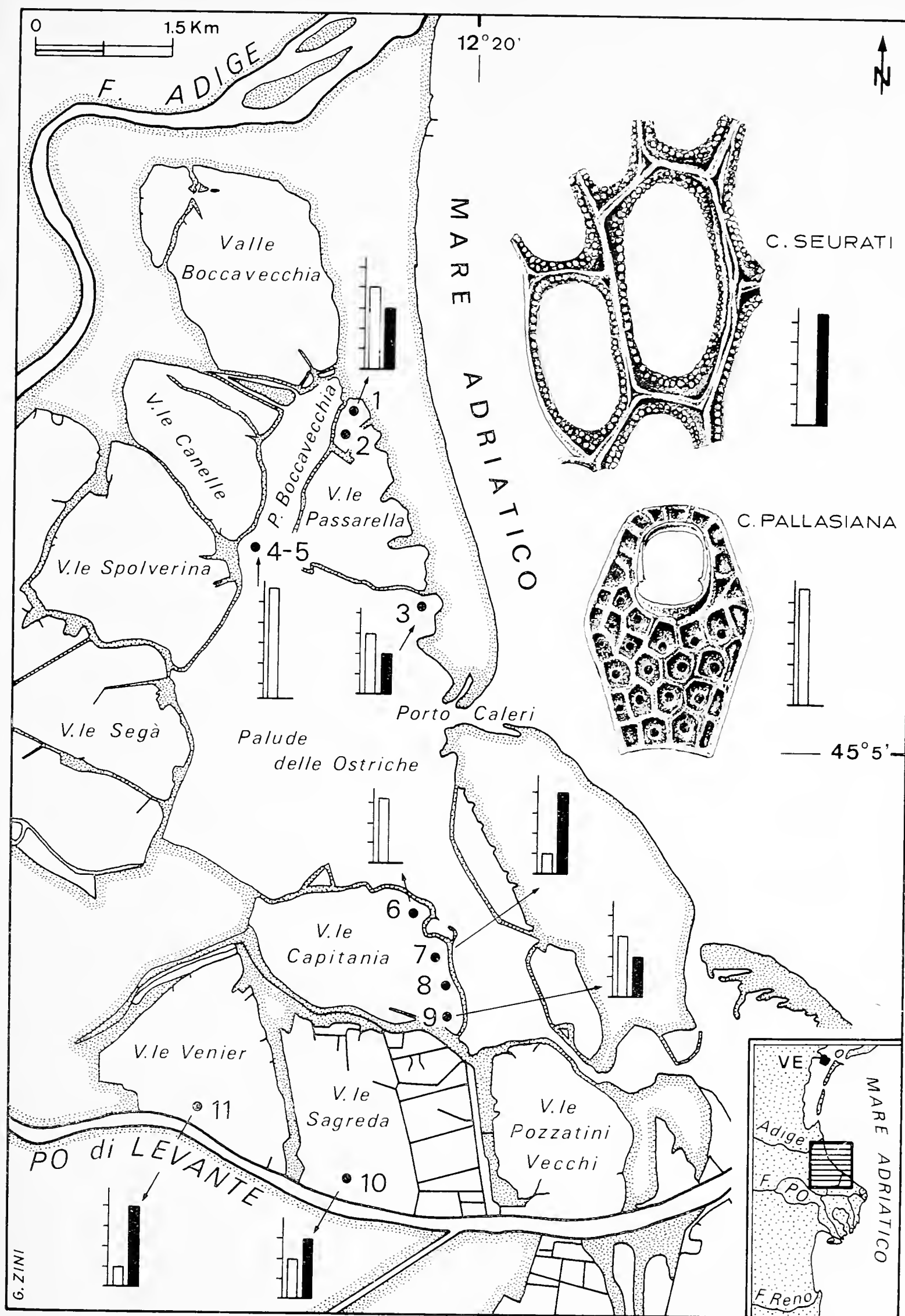



Fig. 1. — Distribuzione areale di *Conopeum seurati* (Canu) e *Cryptosula pallasiana* (Moll). L'altezza delle colonnine in bianco e nero è proporzionale al numero di colonie delle due specie conteggiate in ciascuna stazione.

energetiche dell'ambiente sono devolute esclusivamente al mantenimento di un elevato tasso di riproduzione. All'opposto, K esprime la dimensione delle popolazioni all'equilibrio e si riferisce ad un ambiente saturato dagli organismi. La lotta per lo spazio e le altre risorse è particolarmente intensa mentre è minimizzata la spesa energetica per la funzione riproduttiva; i taxa K-selezionati risultano estremamente specializzati.

Scopo del presente lavoro è il confronto dialettico dei concetti di cui sopra con i dati ecologici, morfologici e funzionali riscontrati nei Briozoi del Delta, per potenziare l' impiego di tali organismi nell'ambito delle scienze paleontologiche.

TABELLA 1. — Ubicazione, profondità, data di prelievo... dei Briozoi studiati. Il segno + indica la presenza della specie.

Camp.	Località	Prof. (m)	Data	Substrato incrostato	Conopeum-Cryptos	
1	V.le Passarella	0,50	11.5.79	Vegetale non identificato	+	+
2	V.le Passarella	0,30	11.5.79	Canne palustri (*Phragmites communis* T.)	+	+
3	P.de delle Ostriche	0,30	11.5.79	Rami d'albero	+	+
4	P.de Boccavecchia	0,50	12.5.79	Alghe feoficee (*Cystoseiraceae*)		+
5	P.de Boccavecchia	0,50	12.5.79	Mitilo e Demospongia		+
6	V.le Capitania	0,50	26.6.79	Alghe feoficee (*Cystoseira* sp.)		+
7	V.le Capitania	0,30	26.6.79	Corteccia d'albero	+	
8	V.le Capitania	0,10	26.6.79	Plastica	+	
9	V.le Capitania	0,10	26.6.79	Piante palustri (*Ruppia spiralis* L.)	+	+
10	V.le Sagreda	0,30	27.6.79	Corteccia d'albero	+	+
11	V.le Venier	0,30	27.6.79	Piante palustri (*Ruppia spiralis* L.)	+	+

Fisiografia dell'area e distribuzione dei Briozoi.

L'area di studio è costituita da « paludi » separate dal mare aperto da ampi cordoni litorali e da « valli » chiuse artificialmente da argini in pietra o in muratura (Fig. 1).

Le prime sono lagune costiere solcate da una fitta rete di canali di marea e caratterizzate da un ricambio idrico molto attivo. Le seconde sono stagni salmastri (*marsh*), spesso eutrofizzati (MARCUZZI, 1968, p. 234) con fondi riducenti infestati da piante acquatiche. I valori di salinità rilevati alla fine di giugno nelle valli variano da 25,32‰ (V.le Venier) a 16,42‰ (V.le Capitania); da 23,37‰ a 12,36‰ in punti diversi della P.de delle Ostriche e della P.de Boccavecchia.

In quest'ultimo bacino la concentrazione salina delle acque subisce ampie fluttuazioni ad opera principalmente degli apporti fluviali e delle correnti di marea.

La biocenosi degli organismi bentonici è caratterizzata dalla presenza di due sole specie di Briozoi membraniporiformi *Cryptosula pallasiana* (Moll) e *Conopeum seurati* (Canu). I fattori fisici che controllano criticamente la distribuzione delle popolazioni specifiche sono l'energia di fondo e il tipo di substrato incrostato. Infatti sull'argine di ponente della P.de di Boccavecchia, in regime di correnti di marea, sui talli flessibili di alcune alghe Cystoseiracee si sviluppano esclusivamente colonie di *C. pallasiana* (camp. 4, Fig. 1). Nelle parti più riparate dello stesso bacino (camp. 3), in substrati duri d'origine vegetale (rami d'albero parzialmente o completamente sommersi) *C. pallasiana* si associa a *C. seurati* in proporzioni numeriche quasi uguali.

Nel complesso delle valli chiuse, estese verso l' interno della piana deltizia, prende il sopravvento *C. seurati*. Il supporto di incrostazione è fornito dalla pianta infestante *Ruppia spiralis* L. . Il caule e le foglie della pianta, estremamente flessibili, non limitano in alcun modo lo sviluppo delle colonie di *C. seurati*, data l'assenza di turbolenze sul fondo. La specie di CANU pare dunque raggiungere il massimo del suo potenziale biotico (*sensu* ODUM 1973, p. 181) all' interno di acque stagnanti, soggette a frequenti eutrofizzazioni, con disponibilità di substrati praticamente illimitata.

Sviluppo e forma della colonia.

La morfologia dello zoario, estremamente variabile a seconda della specie, è stata esaminata sistematicamente da STACH (1936-37). L' idea generale è che nei vari habitat del dominio bentonico, il morfotipo della colonia rappresenti una risposta adattativa, fissata per ereditarietà, notevolmente vantaggiosa sotto il profilo selettivo.

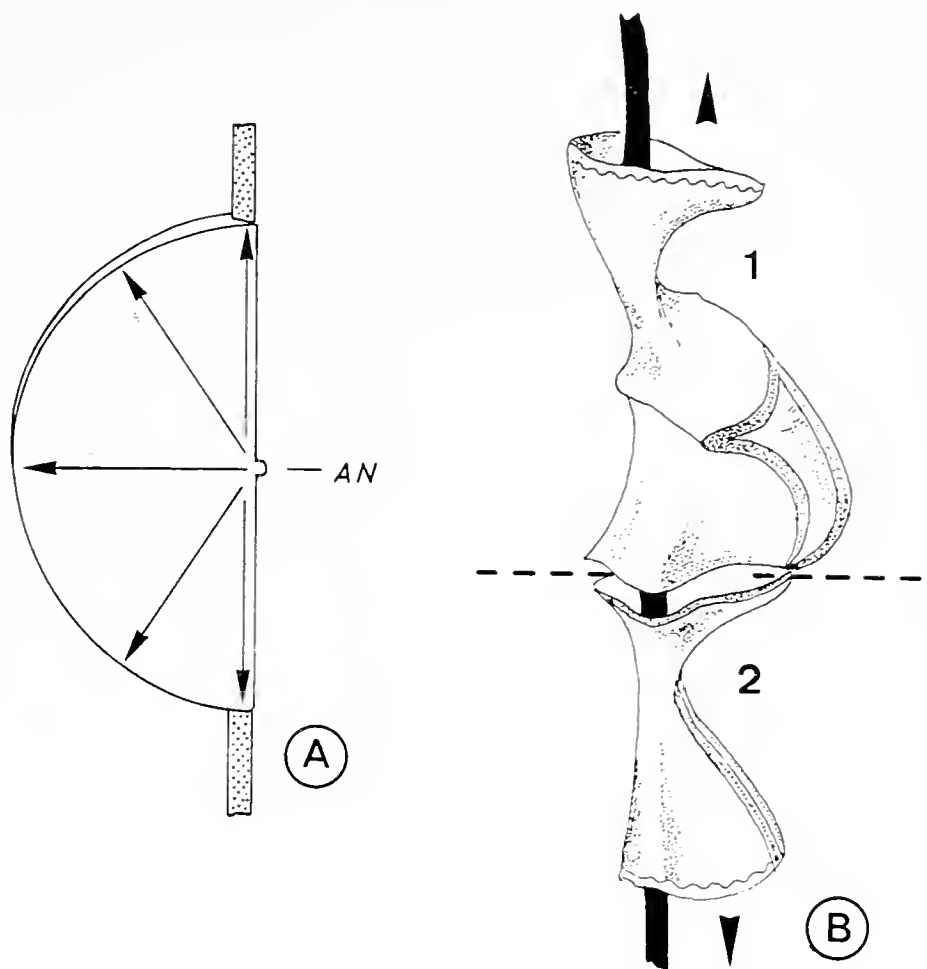
I cambi adattativi appaiono più pronunciati nei tipi di colonia che STACH chiama « stabili », capaci cioè di sviluppare un solo fenotipo zoariale specializzato e congruente con particolari situazioni ambientali. A questa categoria sono da ascrivere le forme erette e flessibili, quelle fenestrate, quelle mobili sul substrato . . .

Gli zoari del tipo « instabile », a differenza di quanto visto sopra, presentano una notevole variabilità morfologica, che può intendersi come un adattamento fisiologico a condizioni di elevato stress ambientale (CHEETHAM, 1971); in pratica variazioni sfavorevoli del regime idrodinamico o restrizioni nella disponibilità del substrato (COOK, 1968) possono determinare il passaggio da forma eretta rigida a forma incrostante

e viceversa. La plasticità del fenotipo consente alle colonie instabili di insediarsi su una notevole varietà di biotopi e si traduce in chiave filogenetica in una progressiva affermazione sulle forme più specializzate (GAUTIER, 1962). A questo secondo gruppo sono da riferire le due specie di cheilostomi membraniporiformi raccolti nel delta *Conopeum seurati* (Canu) e *Cryptosula pallasiana* (Moll).

Conopeum seurati - La larva è di tipo *Cyphonauta* e dopo un intervallo di vita planctonica di circa 4 giorni (PRENANT & BOBIN, 1966) si insedia su erbe e canne palustri (*Ruppia spiralis*, *Phragmites communis*), su legni sommersi, bottiglie di plastica e colonie morte di *C. pallasiana* (Tab. 1). Nello stadio astogenetico precoce (neanico) l'ancestrula ha una prima gemmazione distale, poi viene interamente circondata dalle sei generazioni successive (COOK & HAYWARD, 1966, Fig. 2). Nello stadio di maturità (efebico), per gemmazione distale si individuano delle branche multiseriali divergenti che si estendono a ventaglio in direzione centrifuga. La presenza di « zoidi biforcanti » (BANTA & HOLDEN, 1974) determina lo sdoppiamento delle file di zoidi e l'espansione laterale delle branche. Per autosindrome (KNIGHT-JONES & MOISE, 1961; STEBBING, 1973) si ha fusione e raccordo delle varie parti dello zoario e formazione di colonie unilamellari, a contorno subcircolare, che in alcuni casi raggiungono il diametro di 70 mm (camp. 8).

Sul piano morfometrico si riscontrano analogie con *Conopeum tenuissimum* (Canu) (DUDLEY, 1973, p. 276). La prima zona di cambio astogenetico, ristretta ad una decina di generazioni zoidali, è caratterizzata da un forte gradiente dimensionale e di complessità morfologica; nella successiva zona di ripetizione astogenetica l' incremento dimensionale appare molto ridotto se non addirittura assente (Tab. 2). In certi distretti della colonia fattori microambientali (BOARDMAN *et al.*, 1969, p. 304) possono creare variazioni biometriche ingenti ed alterare il morfotipo della colonia stessa. Infatti *a*) vengono incorporati piccoli epibionti (micromolluschi, foraminiferi) (Tav. 1, fig. 3) che determinano un habitus piriforme a base allungata simile a quello di *Conescharellina*; *b*) i filamenti algali che vegetano abbondanti sul substrato sono ricoperti da 2-4 o più serie longitudinali di zoidi che formano rami ad habitus pseudovinculariiforme (Tav. 1, fig. 1; Tav. 2, fig. 4); *c*) sulle colonie originariamente unilamellari e quinconciali, si formano ammassi di zoidi accatastati irregolarmente: l'asimmetria e le deformazioni dei muri verticali, i cambi continui di polarità, la concentrazione di individui polimorfici (kenozoidi), indicano un habitus nettamente celleporiforme. Tale morfotipo è generalmente correlato con il costipamento conseguente allo sviluppo della colonia stessa (camp. 2, camp. 10).

Fig. 2. — Zoari di *Cryptosula pallasiana*. A. Ripiegamento della lamina zoariale attorno ad uno stelo d'alga: i due lembi si saldano per probabile bioadesione. Le frecce indicano le direzioni di accrescimento delle file di zoidi. B. Sviluppo di un complesso di colonie lungo una fronda algale. Le svasature alla base della colonia 1 e alla sommità della colonia 2 sono flange per la giunzione, forse con omosindrome (linea tratteggiata) delle due parti. L'accrescimento procede nelle direzioni indicate dai due apici.

Cryptosula pallasiana - E' una specie cosmopolita particolarmente diffusa nelle zone di mare piccolo e nelle lagune dell'Adriatico settentrionale (NEVIANI, 1937, 1939). Il nome del genere deriva dal fatto che l'embrione matura in un diverticolo (*brood chamber*) della parete vestibolare (CALVET, 1900). La larva è lecithotrofica e viene espulsa dietro stìmoli luminosi esterni (RYLAND, 1960). Dopo un breve periodo di motilità si insedia su supporti di tipo vegetale, animale o minerale ove sviluppa uno zoario membraniporiforme, unilamellare, quinconciale, con espansioni lobate talora suberette (cf. GAUTIER, 1962, p. 169). L'adesione al substrato è assicurata dalla secrezione epiteliale di un semplice acido mucopolisaccaride (SOULE, 1973).

Nel delta *Cryptosula* si ritrova abbondante *a*) nella zona di *Ruppia spiralis* con colonie tubulari centimetriche accresciute sulle foglie della pianta infestante; *b*) nella zona delle macrofite Cistoseiracee lungo i circuiti di marea; le colonie sono decimetriche, ripiegate attorno ad un filamento algale e saldate dorso-dorso per bioadesione (Fig. 2 a, b; Tav. 1, fig. 2 e 5, camp. 4 e 6). L' intero edificio zoariale rappresenta probabilmente una modifica funzionale atta a contrastare le forze vive dell'ambiente idrodinamico (cf. RIDER & COWEN, 1977, p. 38). Infatti 1) le convoluzioni della lamina e i vari lobi anastomizzati tra loro sono punti di sostegno per neutralizzare i momenti torcenti e flettenti e le tensioni che agiscono lungo l'asse maggiore della colonia; 2) l'apertura a calice dell'estre-

mità apicale e antapicale è una flangia che congiunge i vari segmenti zoariali per migliorare la stabilità e la rigidità dell' intero complesso. La variante di *Cryptosula* assume in questo caso l'aspetto e il comportamento idrodinamico di uno zoario eschariforme, secondo le modalità descritte da CHEETHAM (1971).

Gemmazione.

Conopeum seurati - Nel processo astogenetico, la lamina primaria della colonia — se si eccettua la zona periancestrulare (v. sopra) — si forma *essenzialmente* per gemmazione distale. Gli strati secondari, ad habitus celleporiforme, prendono origine da uno o più zoidi « capostipiti » gemmati nella cavità di uno dei componenti lo strato basale (Tav. 2, figg. 2, 3, 5; Tav. 1, fig. 4). Il nuovo individuo non rispetta la polarità dello zoecio ospite, ha muri verticali emergenti, gemma in posizione distale. Successivamente, per gemmazione bilaterale gli zoidi si espandono in maniera caotica e non direzionata e possono aggregarsi per autosindrome ad altri gruppi formati alla stessa maniera (Tav. 2, fig. 2; Tav. 1, fig. 9).

TAVOLA 1

Fig. 1. — *Conopeum seurati*. Rami ad habitus pseudovinculariiforme sviluppati attorno a filamenti algali vegetanti sul substrato. Lo strato primigenio della colonia è membraniporiforme. (× 5)

Fig. 2. — *Cryptosula pallasiana*. Colonia accresciuta su una fronda di alga Cistoseiracea. La lamina zoariale è ripiegata su se stessa e saldata al bordo. (× 2)

Fig. 3. — *Conopeum seurati*. Piccoli epibionti incorporati dallo zoario. Si noti la configurazione nodulare o piriforme assunta in tali punti dagli zoidi. (× 7)

Fig. 4. — *Conopeum seurati*. Zoidi rigenerati all' interno di una camera zoidale primaria. Tali individui sono i capostipiti dello strato celleporiforme secondario. (× 12)

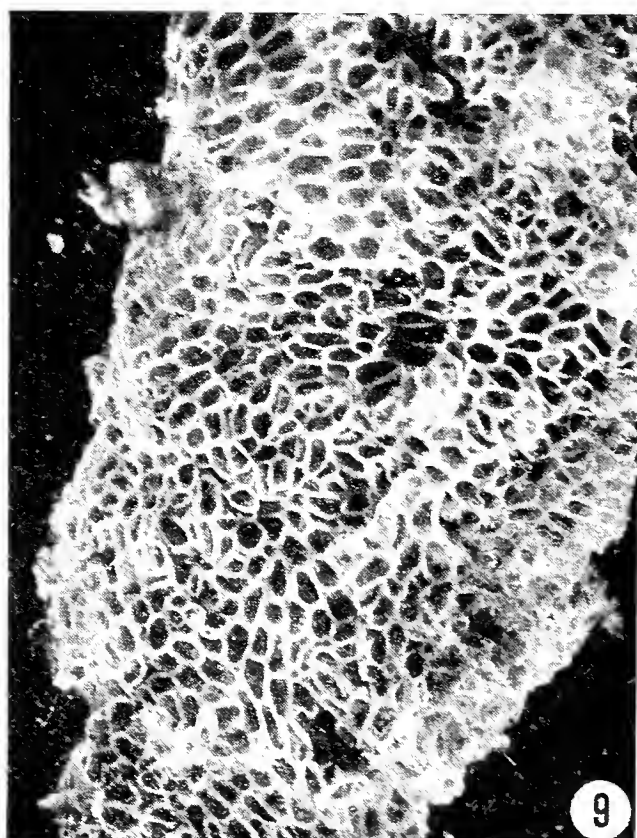
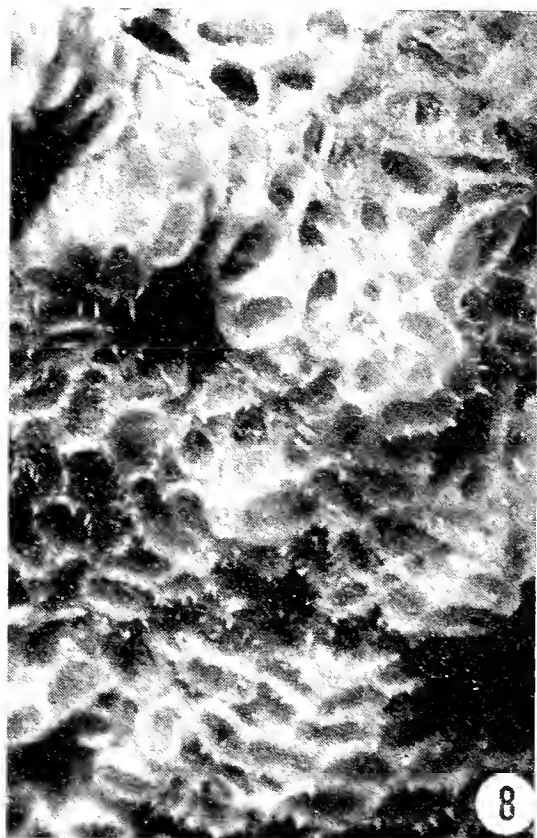
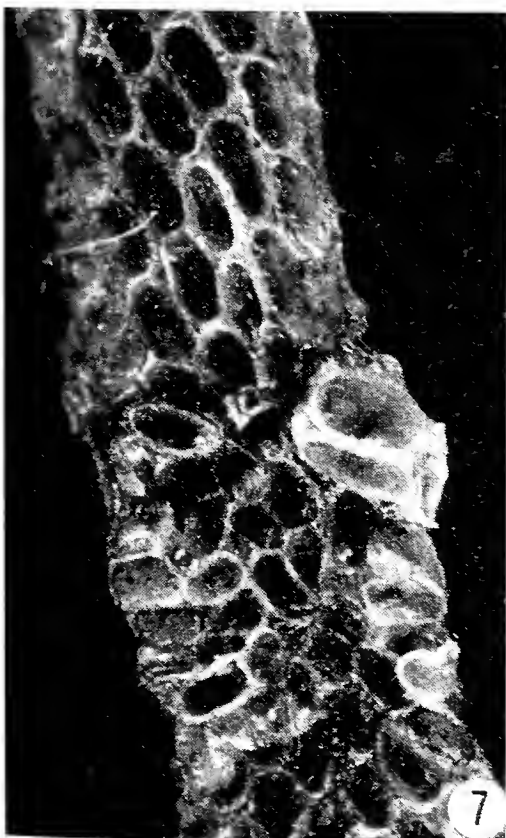
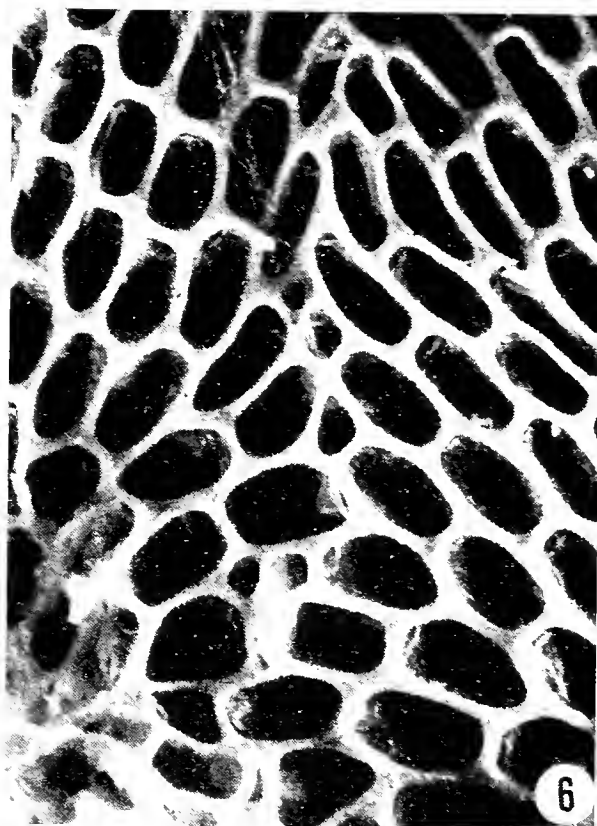
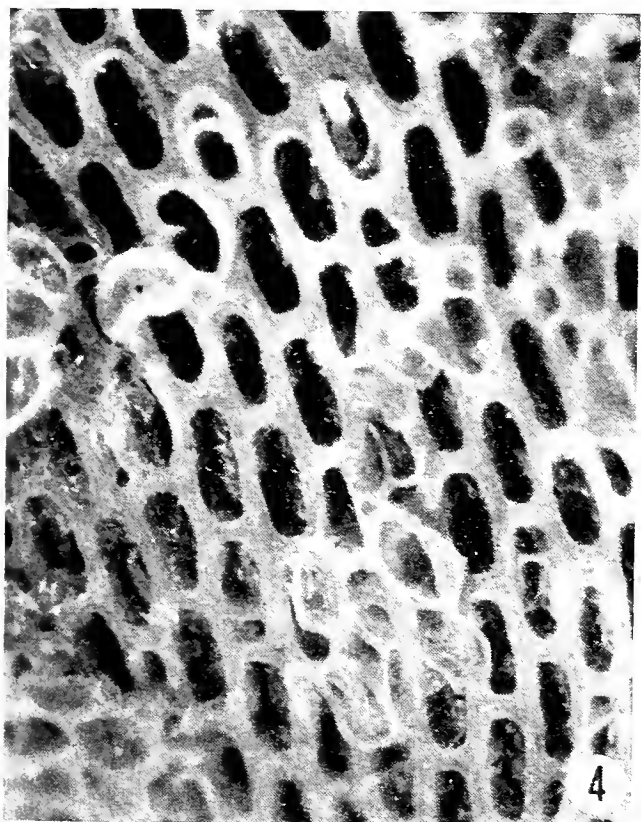
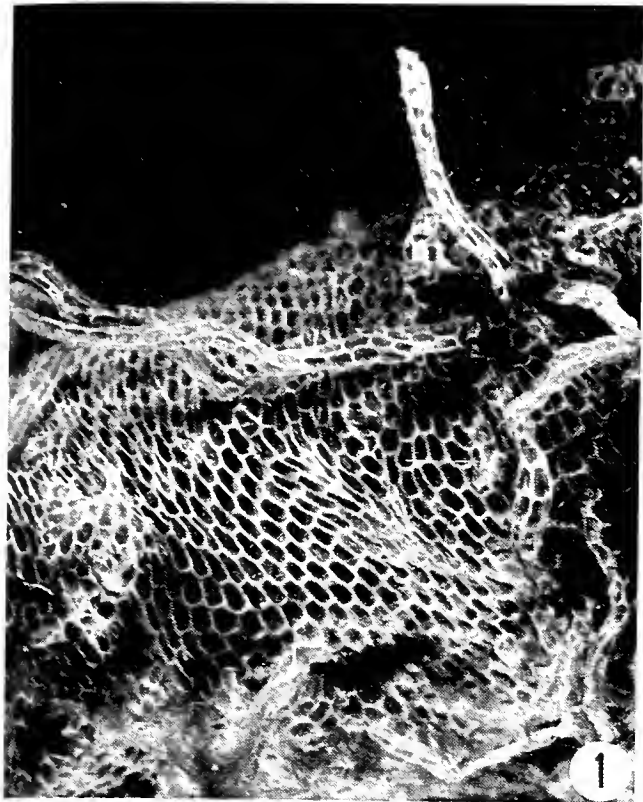
Fig. 5. — *Cryptosula pallasiana*. Colonia composita epifita su *Cistoseira* sp. Le sottocolonie sono riunite con probabile autosindrome. Si notino le convoluzioni marginali della doppia lamina e le svasature apicali. (× 1,5)

Fig. 6. — *Conopeum seurati*. Omosindrome di due branche della colonia con la « cooperazione » di kenozoidi. (× 15)

Fig. 7. — *Conopeum seurati*. Porzione dello zoario incrostante l'erba infestante *Ruppia spiralis*, in V.le Venier. Gli zoari sono di piccola taglia in quanto soggetti ad una maggior pressione di *r*-selezione. (× 12)

Fig. 8. — *Conopeum seurati*. Zoidi celleporiformi armati di 8-9 spine irregolari. Di norma gli zoidi portano due spine in posizione latero-distale. (× 10)

Fig. 9. — *Conopeum seurati*. Morfotipo della colonia celleporiforme. (× 5)

1
2
3
4
5
6
7
8
9

A mio avviso la « gemmazione endozoeciale » è da interpretare come un fenomeno di rigenerazione del tipo descritto da BORG, 1947, p. 30 e menzionato da BANTA, 1969, p. 160. All' interno dello zoecio ospite il polipide degenera, forma probabili corpi bruni e dall'epitelio del cistide superiore genera il nuovo polipide. Da sottolineare l'estesa capacità di gemmare degli individui neoformati.

Cryptusula pallasiana - Non sono in grado di precisare le modalità di gemmazione nello stadio neanico. Altrove la gemmazione è distale o distolaterale per la presenza di zoidi biforcanti (BANTA, *ibid.*). L'habitus multilamellare di alcuni esemplari non dipende da gemmazione frontale, ma da sovrapposizione di branche di due o più colonie indipendenti tra loro.

Individui polimorfici: kenozoidi e spinozoidi.

BOARDMAN *et al.*, 1969 includono negli effetti di variazione extragenetica l'astogenesi della colonia, l'ontogenesi dello zoide, i cambi causati dal microambiente e il polimorfismo. In accordo con SILEN 1977, p. 184, quest'ultimo fenomeno può essere semplicemente definito come « una variazione discontinua nella morfologia degli zoidi ». I polimorfi più comuni sono: avicolari, vibracoli, kenozoidi, spinozoidi.

TAVOLA 2

Fig. 1. — *Conopeum seurati*. Morfotipo pseudovinculariiforme. Un piccolo kenozoide chiude una serie longitudinale di zoidi. (× 55)

Fig. 2. — *Conopeum seurati*. Strati secondari celleporiformi sovrastanti una lamina primigenia. Gli individui celleporiformi sono rigenerati dagli zoidi primari e gemmano lungo tutto il loro perimetro zoidale. (× 50)

Fig. 3. — *Conopeum seurati*. Rigenerazione di uno zoide primario. L' individuo « parricida » ha polarità invertita e una gemma distale. (× 45)

Fig. 4. — *Conopeum seurati*. Filamento algale incorporato da zoidi in disposizione biseriale. Si noti l' intumescenza sul pavimento degli zoidi. (× 50)

Fig. 5. — *Conopeum seurati*. Riorganizzazione di un intero individuo (rigenerazione) all' interno di uno zoide dello strato primario. (× 100)

Fig. 6. — *Conopeum seurati*. Zoeci perforati da septule basali. In chiaro la gimnocisti, la criptocisti e i *doppi* muri laterali e trasversali. (× 100)

Fig. 7. — *Conopeum seurati*. Tipo di septula basale (visibile nel primo zoecio in basso di fig. 6). (× 1000)

Fig. 8. — *Conopeum seurati*. Tipo di septula basale (visibile nello zoecio mediano di fig. 6). (× 1000)

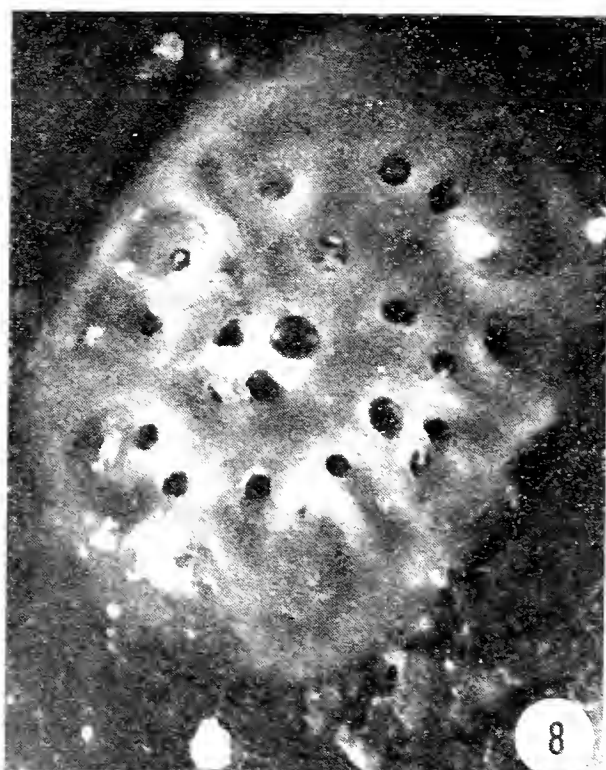
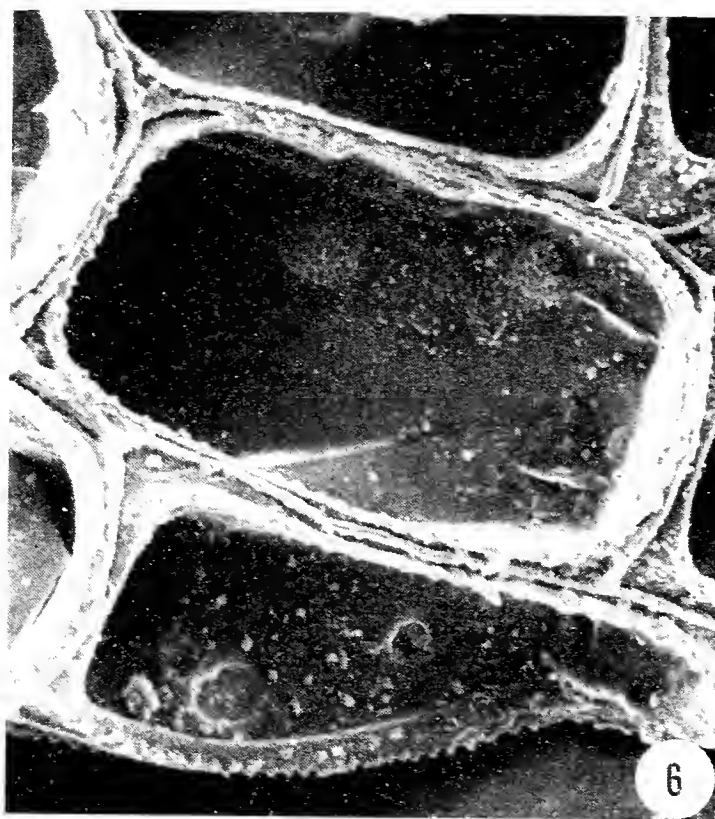
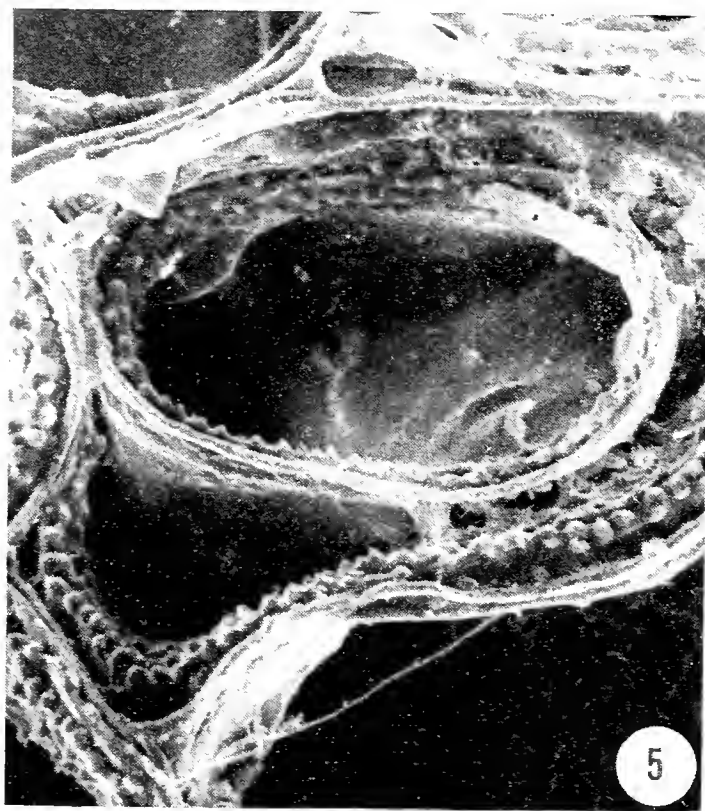
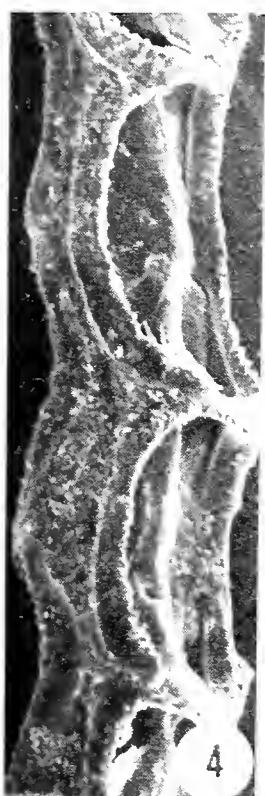
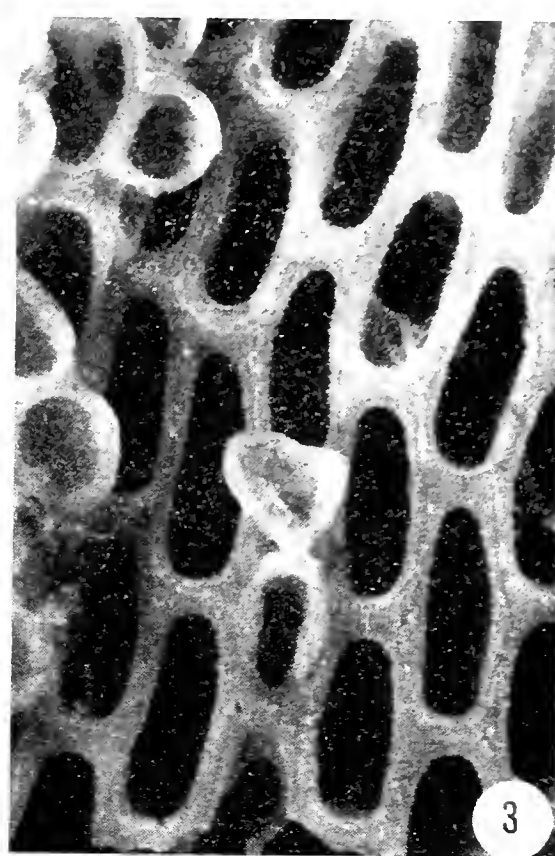
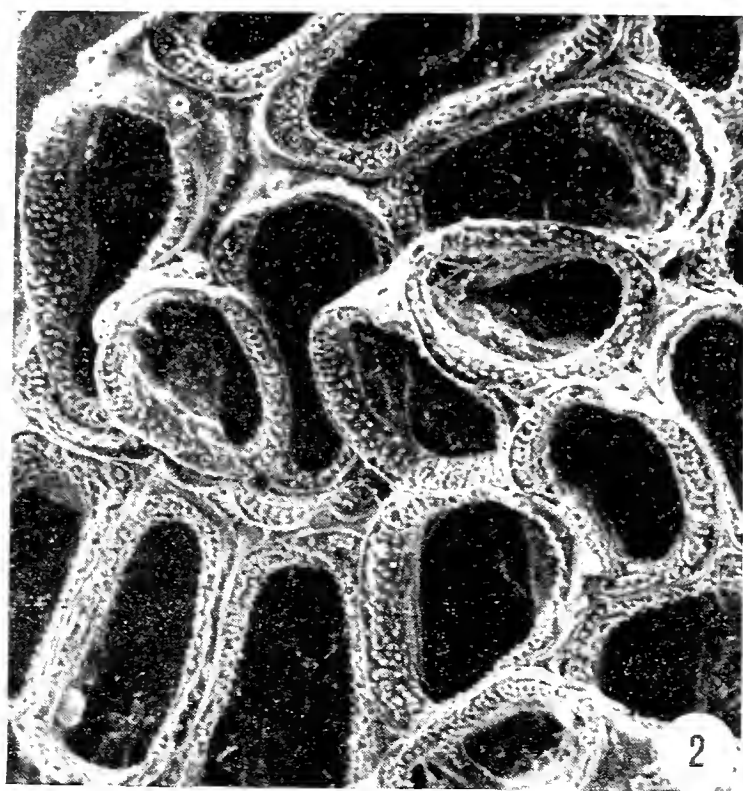
Fig. 9. — *Conopeum seurati*. Tipo di septula basale al fondo di una leggera depressione. (× 1000)

Conopeum seurati - Porta numerosi kenozoidi a contorno triangolare, poligonale, o variamente deformato. Il confronto biometrico con i normali autozoidi fornisce i seguenti valori di lunghezza:

TABELLA 2. — $\overline{Lz}$ indica la lunghezza media dello zoide in mm; No il numero delle misure; (e.m.) gli estremi della media; (s) la deviazione standard; (V%) il coefficiente di variazione.

	$\overline{Lz}$	No	(e.m.)	(s)	(V%)
Autozoide	0.57	17	0.29-0.80	0.155	27.11
Kenozoide	0.20	14	0.06-0.34	0.098	49.84

Gli individui polimorfici si osservano in parti ben precise della colonia: *a*) in alcune gemmazioni binarie di un autozoide biforcante. La crescita allometrica delle due gemme adiacenti porta ad un normale zoide e ad un kenozoide; entrambi divengono primi membri di una nuova fila (SOULE & SOULE, 1964; POWELL & COOK, 1966); *b*) nella terminazione distale di una fila che si estingue e che si raccorda con due file contigue (Tav. 2, fig. 1); oppure all'apice di branche che si intersecano da opposte direzioni (Tav. 1, fig. 6).

La presenza di kenozoidi è da riferire all'elevato livello di integrazione e di differenziazione funzionale conseguita dagli individui costi-

TAVOLA 3

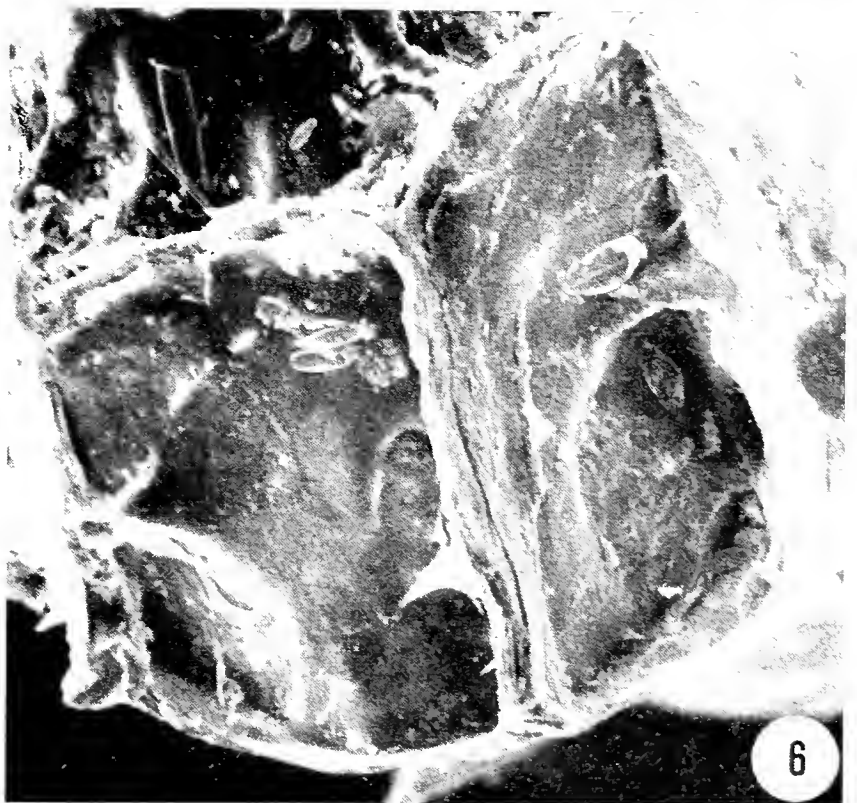
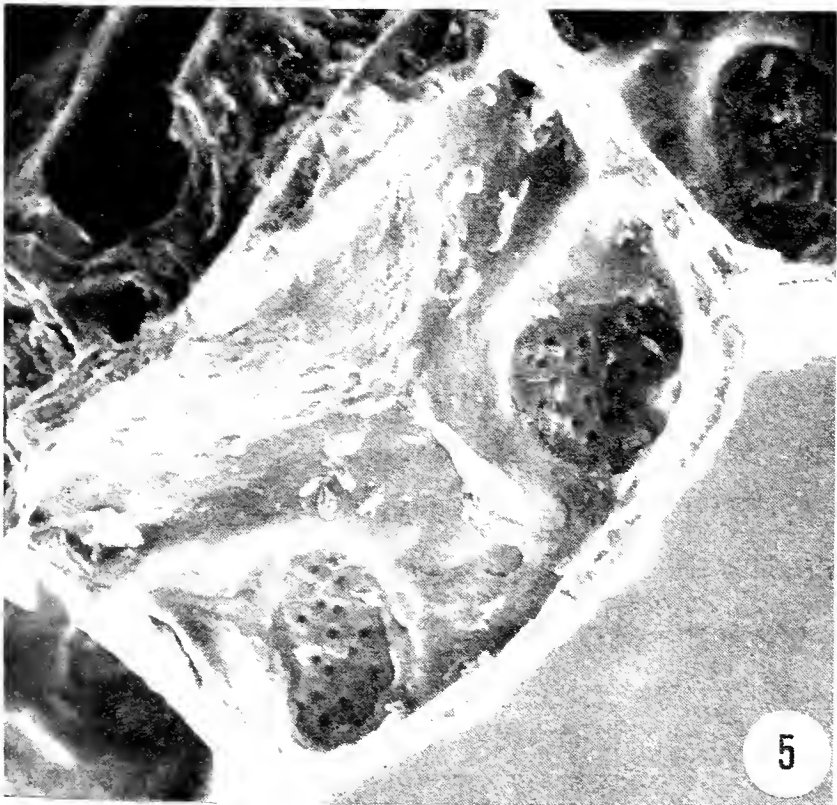
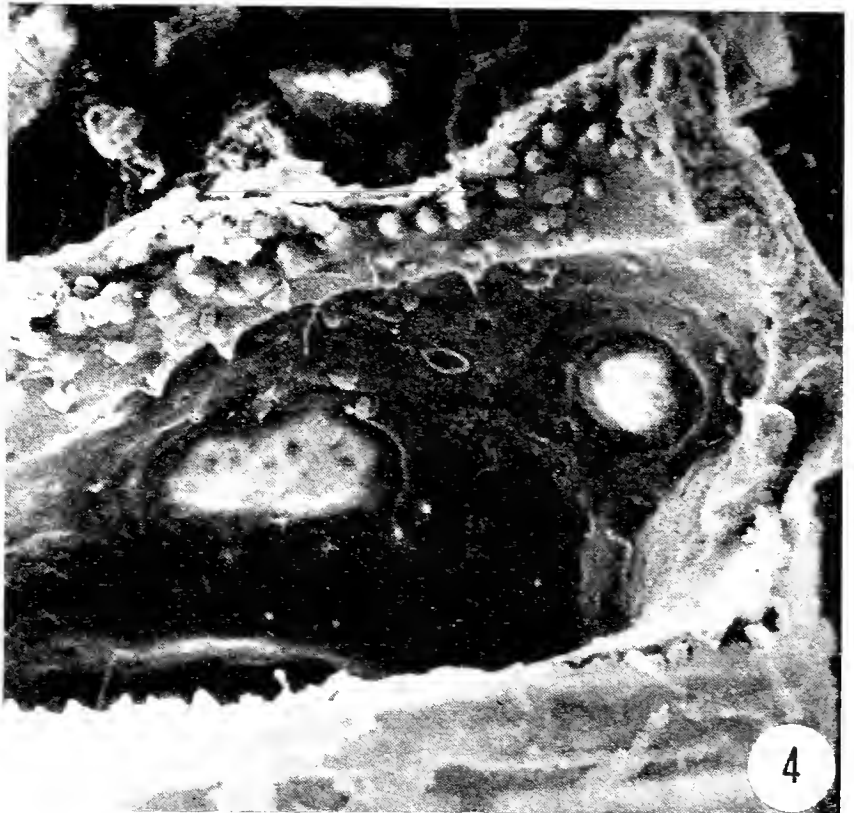
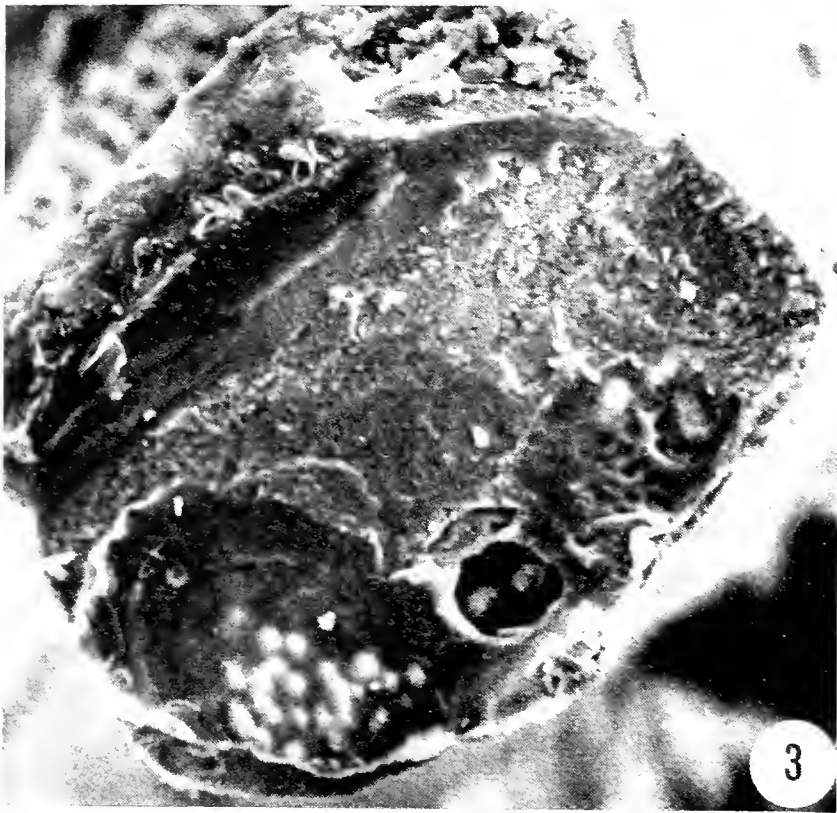
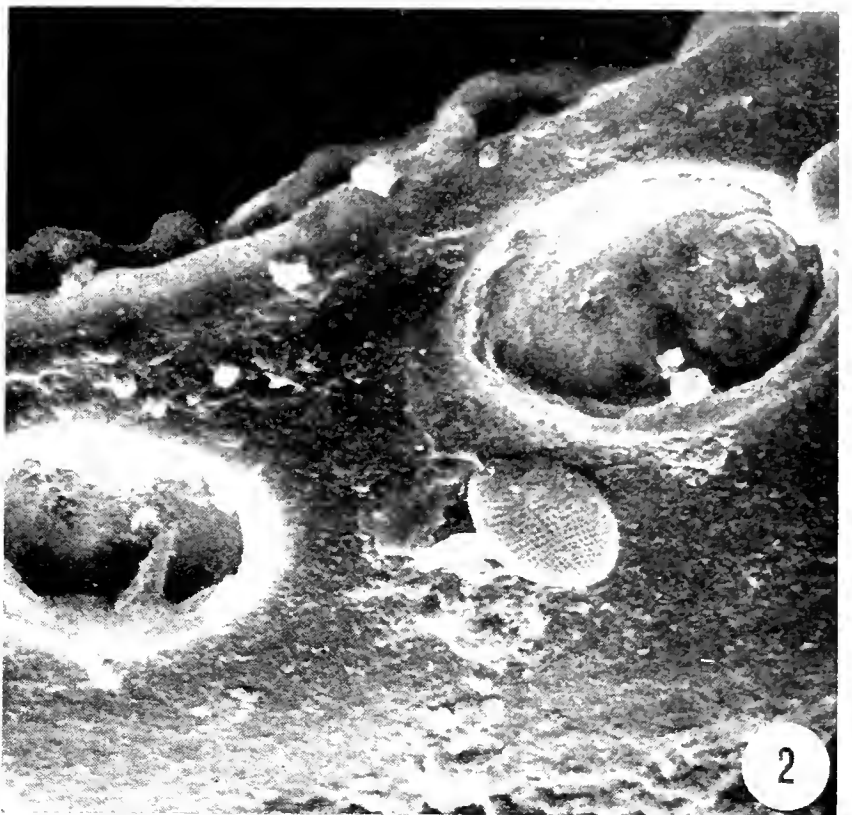
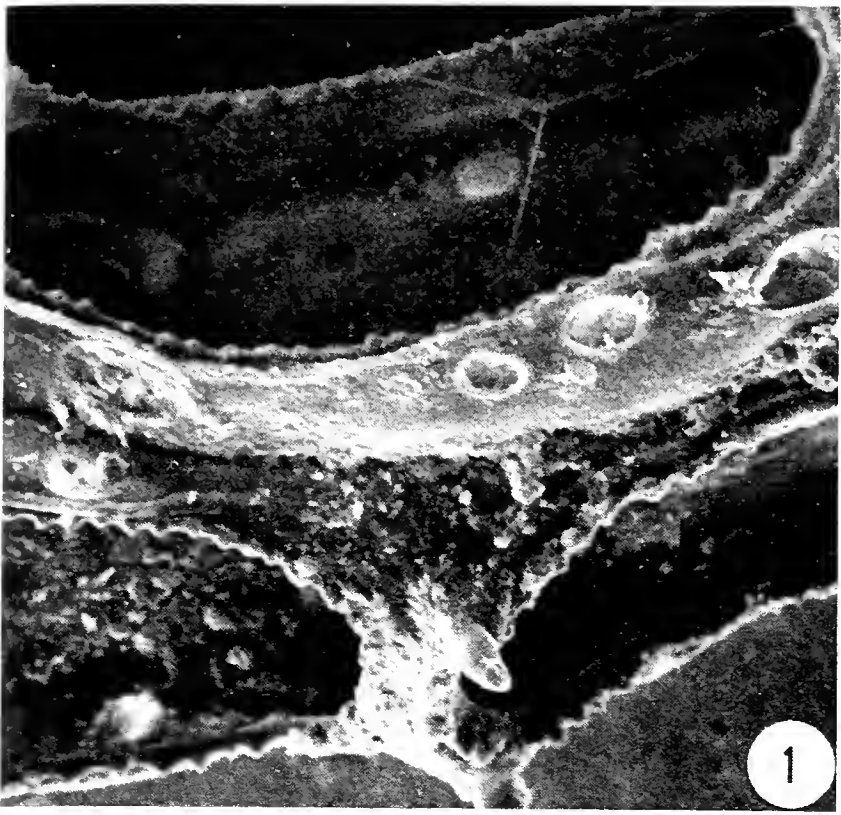
Fig. 1. — *Conopeum seurati*. Branca eretta quadriseriale con muri laterali non a contatto. Nella parte prossimale dello zoide sono presenti 3 septule. Lo zoide in basso porta due spine latero-distali. (× 165)

Fig. 2. — *Conopeum seurati*. Particolare dell'esemplare di fig. 1 che evidenzia due septule prossimali ridotte alla semplice faccia abanulare. Notare che la piastra porosa è interna allo zoide. (× 750)

Fig. 3. — *Conopeum seurati*. Parete trasversale con 3 septule. La septula a sinistra è coperta da un tegumento (lembo di cuticola intercalare) con tubercoli perforati all'apice (?) in corrispondenza dei pori. (× 180)

Fig. 4. — *Conopeum seurati*. Parte prossimale di uno zoide membraniporiforme. Visibili 2 septule con faccia abanulare rivolta all' interno. (× 200)

Fig. 5. — *Cryptosula pallasiana*. Muro trasversale con 2 septule laterali e septula centrale sdoppiata. (× 150)

Fig. 6. — *Cryptosula pallasiana*. Muro trasversale in uno zoide biforcante. Sul lato sinistro neoformato si notano 2 septule; su quello destro una sola septula di grandi dimensioni. (× 160)

tuenti il complesso coloniale (cf. COWEN & RIDER, 1972; FARMER *et al.*, 1973). Le condizioni dell'ambiente impongono un rapido accrescimento che *Conopeum* realizza espandendosi in branche multiseriali divergenti (v. pag. precedenti). L'autosindrome di tali parti, essenziale al consolidamento della colonia, avviene grazie alla « cooperazione » di unità funzionali (kenozoidi) con i normali autozoidi. L'elevata capacità di secernere carbonato di calcio, comune ai kenozoidi di molti Cheilostomi Sertellidi (BANTA, 1977, p. 80), può concorrere in maniera determinante all'aggregazione delle varie parti dello zoario.

Gli spinozoidi sono il complesso di spine che caratterizzano le zoide di molti Gimnolemati (SILEN, 1977, p. 196). *C. seurati* possiede normalmente due protuberanze o due spine internamente cave in posizione latero-distale (cf. PRENANT & BOBIN, 1966, p. 129; RYLAND & HAYWARD, 1977, p. 62), che possono passare a 8 oppure a 9 in certe parti dello zoario (Tav. 1, fig. 8). Nessuna delle cause esogene associate allo sviluppo delle spine (prevenzione contro il ricoprimento di altri organismi, STEBBING, 1973; attività del regime idrodinamico, LAGAAIJ, 1952...) è stata accertata in *Conopeum*. Resta il fatto che tali strutture non sono mai vantaggiose all' individuo singolo, ma alla colonia nel suo insieme (FARMER et al., *ibid.*, p. 236).

Cryptosula pallasiana - E' completamente sprovvista di eterozoidi (polimorfi) e in particolare di avicolari (cf. SCHOPF, 1973). Il caso segnalato da OSBURN (1952) « di un piccolo avicolario mediano, suborale, all'apice di un modesto processo umbonato » presente in forme dell'Atlantico e del Pacifico (p. 471), non ha riscontro nei ns. esemplari né in quelli del Mediterraneo occidentale descritti da GAUTIER (*ibid.*).

Organi di comunicazione interzoidale: septule.

Nello studio delle comunicazioni interzoidali dei Cheilostomi è opportuno distinguere tra muri esterni e muri interni (SILEN, 1944). I primi comprendono le pareti basali e laterali e sono una calcificazione dell'ectocisti, lo strato acellulare che avvolge lo zoide e che deriva dalla cuticola primaria dell'ancestrula (BANTA, 1969, fig. 23); i secondi sono semplici setti trasversi che si formano all'estremità distale dello zoide per fusione di elementi scheletrici basali e laterali. Durante lo sviluppo del setto compaiono aree ovali non calcificate, che, ricoperte di piastre porose (*pore plate*) danno luogo alle « septule primarie trasverse ».

I muri laterali degli zoidi contigui sono doppi e separati tra loro da una cuticola intercalare penetrata tra i due individui per intususscep-

zione della ectocisti distale (BANTA). Tali muri sono perforati da « septule laterali » asimmetriche, e strutturalmente più complesse delle precedenti. Infatti su uno dei muri accoppiati, portano una piastra porosa circondata da un ispessimento dei tessuti scheletrici; sull'altro, un'area subellittica con luce pari alla piastra stessa. Poiché la cuticola intercalare al bordo dell'apertura libera forma una specie di guarnizione (*annulus*), si distingue una faccia anulare ed una abanulare.

Per quanto attiene al numero e alla disposizione degli organi di comunicazione, uno zoide facente parte di una configurazione quinconciale ha tipicamente 8 septule laterali e due sistemi terminali di piastre multiporose che gli consentono di essere congiunto con sei zoidi adiacenti. Osservate dall' interno, nella metà prossimale dello zoide le septule laterali presentano il lato anulare; nella metà distale, il lato abanulare (SILEN, 1944; LUTAUD, 1961; BANTA, 1969; BOBIN, 1977).

Conopeum seurati - Gli organi di comunicazione trasversale sono costituiti da una doppia parete perforata da un sistema di 3 septule, di cui 2 piazzate alla periferia del muro distale e una in posizione mediana. La piastra centrale è di piccola taglia (h $\cong$ 30 μ), orbicolare, con numero limitato di pori. Le due marginali sono di maggiori dimensioni (h $\cong$ 50 μ) e con porosità irregolare (Tav. 3, fig. 3).

Le septule laterali presentano differenze morfologiche e strutturali (grado di calcificazione, numero di pori . . .) correlabili in massima parte alle varianti fenotipiche della colonia. Infatti nella configurazione-base (quinconce), ciascun muro è perforato da 3 septule di cui una al terzo superiore dello zoide, provvista internamente di piastra porosa (Fig. 3 a). Passando ad architetture zoariali più complesse si hanno anche 5 septule per lato, spesso con la faccia abanulare rivolta all' interno dello zoide (Fig. 3 b; Tav. 3, fig. 4).

Nelle branche erette quadriseriali (Tav. 3, figg. 1, 2) ove manca il contatto laterale tra le file longitudinali di zoidi, sui muri denudati si notano 3 septule distali ridotte alla semplice faccia abanulare. Il fatto può spiegarsi se si tien conto che ogni cistide neoformato è « donatore » (LUTAUD) di un corpo lenticolare di cellule destinato a formare la piastra cribrata interna e la parte anulare dello zoide adiacente. Come nota BOBIN (*ibid.*, p. 327) e come suggerisce il caso citato, è legittimo supporre che alla morfogenesi delle septule non sia sempre indispensabile il contatto tra due individui zoidali attigui.

Le septule basali compaiono sul pavimento quando si hanno contatti dorso a dorso della lamina basale o delle singole file di zoidi. Sono ben calcificate, piano-convesse, con pori infundibolari di differenti dimensioni (Tav. 2, fig. 8); o lenticolari, al fondo di una piccola depressione (Tav. 2,

fig. 9); oppure provviste di un forte ispessimento anulare e di una piastra a grossi pori (Tav. 2, fig. 7). Nulla si può dire al loro riguardo se non che gli organi di comunicazione basale sono conosciuti solo nelle *Cupuladriidae* e che sono costituiti da serie di camerette verticali aprentesi nella cavità celomatica basale, ampia come l'intera colonia (HAKANSSON, 1973).

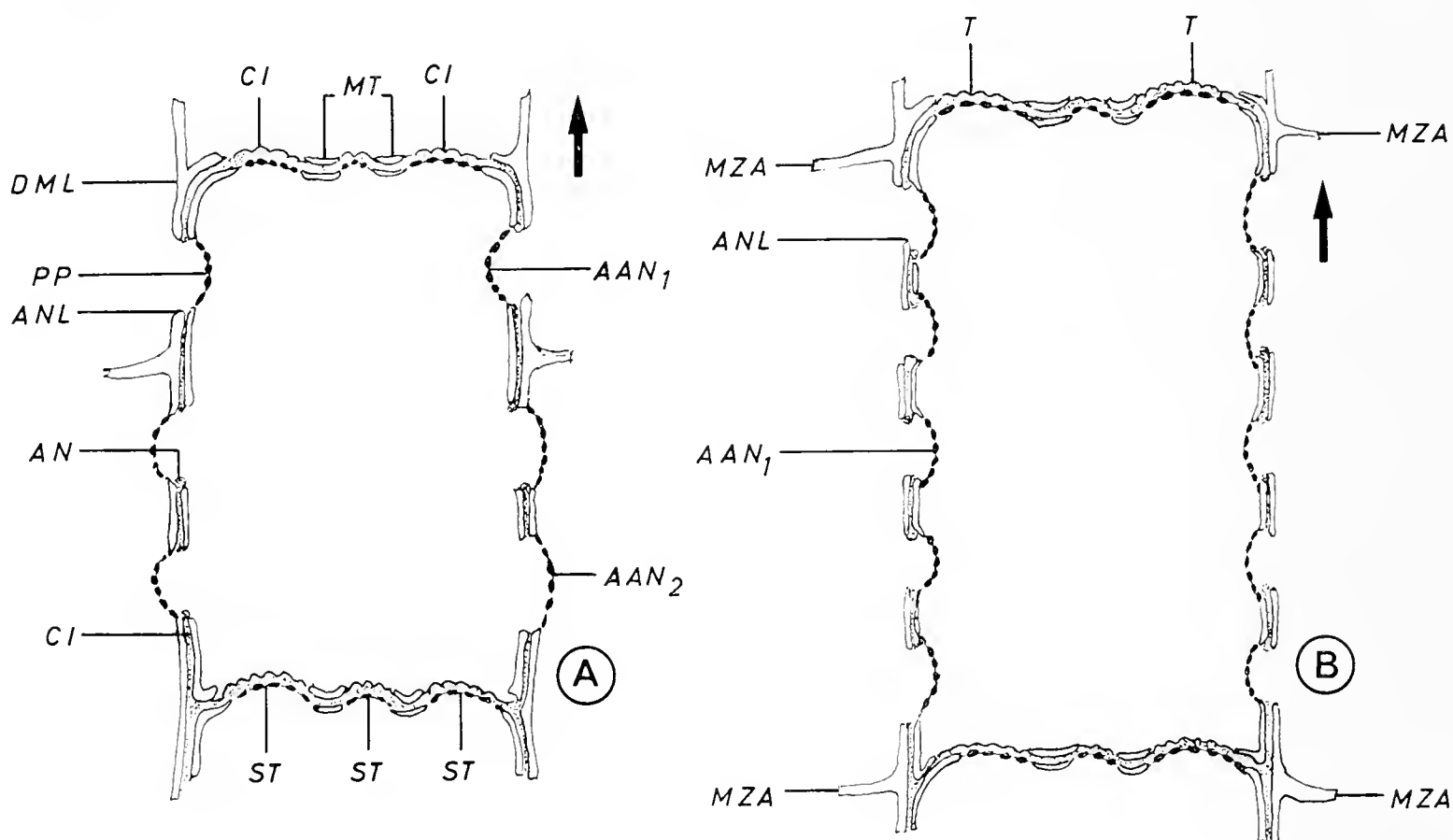



Fig. 3. — Septule laterali e trasversali in *Conopeum seurati*. A. Configurazione degli organi di comunicazione, in corrispondenza di una disposizione quinconciale degli zoidi. Nella parte distale si notano due septule laterali con il lato abanulare (AAN_1) e relativa piastra rossa (PP) rivolte all'interno dello zoide. Nella parte prossimale le septule sono 4 con il lato abanulare rivolto all'esterno (AAN_2). La cuticola intercalare (CI) circonda l'intera camera zoidale e forma un annulus (AN) attorno alla septula. B. Configurazione delle septule in corrispondenza di file di zoidi parallele e non alternanti (MZA, muri di zoidi adiacenti). Il lato anulare (ANL) è esterno e tutte le piastre porose sono all'interno dello zoide. In entrambi i casi le septule trasversali (ST) sono in numero di 6 (3 distali e 3 prossimali) e perforano un doppio muro (MT) con cuticola intercalare provvista di tubercoli (T). Le due frecce indicano la direzione prossimo-distale dello zoide.

Cryptosula pallasiana - Il numero e la posizione delle septule laterali non si discosta dal modello studiato da BANTA. Si hanno così 4 septule abanulari nella metà distale dello zoide e 4 anulari nella parte prossimale. Leggere modifiche si riscontrano in corrispondenza di zoidi biforcanti o al passaggio da file quinconciali a file debolmente alternanti.

Le septule trasversali sono 3; 2 sono in posizione marginale, hanno forma ellittica, grande taglia ($\Phi \cong 125\ \mu$), bordo anulare ispessito e pia-

stra finemente cribrata; la terza è minuscola ($\Phi \cong 35\ \mu$), di forma bacillare, variamente posizionata lungo la sutura mediana del muro trasversale (cf. Tav. 3, fig. 5). Ai lati si notano mensole di sostegno in numero variabile.

Conclusioni.

L'analisi della comunità a Briozoi, estesa alla parte settentrionale del delta del Po, ha portato alle seguenti considerazioni conclusive.

— La diversità tassonomica è estremamente bassa; in armonia con i modelli di instabilità climatica di SANDERS e BRETSKY & LORENZ, sono presenti due sole specie di Cheilostomi membraniporiformi *Conopeum seurati* (Canu) e *Cryptosula pallasiana* (Moll), entrambe marcatamente euritopiche.

— Negli stagni infestati da *Ruppia spiralis*, *Conopeum* è presente con numerose colonie, tutte di piccola taglia ed esclusivamente unilamellari. In substrati di altro tipo lo zoario si espande rapidamente, incorpora piccoli epibionti, sviluppa branche pseudovinculariiformi attorno a filamenti algali; lo strato primigenio, in concomitanza di fattori densità-dipendenti, è ricoperto da masse caotiche di individui celleporiformi, molti dei quali rigenerati nella loggia di un polipide primario. *Cryptosula*, epifita su alghe Cistoseiracee, edifica un morfotipo eschariforme, particolarmente effciente in regimi d'alta energia.

— In termini di *r*- e *K*-selezione gli organismi di ambienti instabili sono soggetti ad una maggior pressione di *r*-selezione (PIANKA, 1970). Nel delta, i componenti le popolazioni specifiche hanno attributi riferibili all'estremo *r* (es. riduzione della taglia degli zoari e quindi breve ciclo vitale; alta densità popolazionistica conseguente ad un elevato potenziale riproduttivo) o allo estremo *K* (es. massicci effetti di costipamento nel morfotipo celleporiforme). Questo fa pensare che le varie forme assumano posizioni variabili nel continuum *r*-*K*-selezione, in funzione di fattori biotici e abiotici del tutto contingenti. Tale concetto è già stato espresso da J. P. ROSS durante la conferenza IBA 1977.

— Negli ambienti eterogenei del delta, alle colonie di *Conopeum* e *Cryptosula* può risultare vantaggiosa l'acquisizione di una notevole biomassa in tempi relativamente brevi. La presenza di individui polimorfici (kenozoidi) e il diverso comportamento reologico dei materiali scheletrici, porta ad architetture zoariali completamente diverse. *Conopeum* si accresce secondo branche multiseriali divergenti, la cui autosindrome avviene per mezzo di kenozoidi. In questo caso il polimorfismo ha carattere di

cooperazione (cf. SHELTON, 1979, p. 151), richiede un elevato grado di integrazione morfologica (COOK, 1979) ed efficienti organi di comunicazione interzoidale (BOARDMAN & CHEETHAM, 1973; RYLAND, 1979). La specie di CANU ha infatti 3 sistemi di septule, che perforano rispettivamente i muri laterali, trasversali e basali. *Cryptosula* ha strutture zoeciali ben calcificate, e la tremocisti molto plastica (GAUTIER, *ibid.*). La lamina zoariale forma espansioni suberette, si inflette su se stessa, si anastomizza (con omosindrome?) con subcolonie della stessa specie. Il morfotipo che ne risulta è notevolmente specializzato e può considerarsi eschariforme. Anche per *Cryptosula* l'alto livello di integrazione aumenta il potenziale per la continuità di una risposta fisiologica adeguata agli stimoli ambientali (FARMER *et al.*, *ibid.*).

Ringraziamenti.

Al dott. FILIPPO PICCOLI dell' Istituto Botanico dell'Università di Ferrara che mi ha cortesemente determinato le macrofite raccolte nelle Valli del delta; agli studenti MIMMO GRAZIANI, GIORGIO ECONOMU, al sig. PAOLO FERRIERI, alla dott. SARA D'ONOFRIO che hanno partecipato alle varie escursioni in laguna; al sig. PAOLO FERRIERI che ha curato la fotografia al microscopio elettronico e a quello ottico; ai dott. RENZO SARTORI e PAOLO COLANTONI e al prof. VITTORIO VIALLI che hanno letto criticamente il manoscritto. La ricerca è stata eseguita con i fondi C.N.R. per la ricerca paleontologica.

OPERE CITATE

BANTA W. C., 1969 - The body wall of Cheilostome Bryozoa. II. Interzoidal communication organs - *J. Morph.*, 129, 2, pp. 149-170.

BANTA W. C., 1977 - Bodywall morphology of the sertellid Cheilostome Bryozoan, *Reteporellina evelinae* - *Amer. Zool.*, 17, pp. 75-91.

BANTA W. C. & HOLDEN P. M., 1974 - Bud size alone does not control zoid row bifurcation in *Schizoporella unicornis floridiana* (*Bryozoa, Cheilostomata*) - *Chesapeake Science*, 15, 2, pp. 104-109.

BOARDMAN R. S. & CHEETHAM A. H., 1973 - Colony dominance in Stenolemate and Gymnolaemate Bryozoa. « Animal colonies: development and function through time » - *Boardman, Cheetham and Oliver Ed. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc.*; Stroudsburg, Pennsylvania.

BOARDMAN R. S., CHEETHAM A. H. & COOK P. L., 1969 - Intracolony variation and the genus concept in Bryozoa - *Proc. North Am. Paleont. Conv.*, Part C, pp. 294-320, *Allen Press*, Lawrence, Kansas.

BORG F., 1947 - Zur Kenntnis der Ökologie und des Lebenzyklus von *Electra crustulenta*, etc. - *Zool. Bidrag Uppsala*, 25, pp. 344-377.

BRETSKY P. W. & LORENZ D. M., 1969 - Adaptative response to environmental stability: a unifying concept in Paleoecology - *Proc. North Am. Paleont, Conv.*, Part E, pp. 522-550, *Allen Press*, Lawrence, Kansas.

CALVET L., 1900 - Contribution a l'histoire naturelle des Bryozoaires Ectoproctes marins - *Coulet et fill. Ed.*, Montpellier, 488 pp.

CHEETHAM A. H., 1971 - Functional morphology and biofacies distribution of Cheilostome Bryozoa in the Danian Stage (Paleocene) of Southern Scandinavia - *Smith. Contrib. Paleobiology*, 6, p. 91.

COOK P. L., 1968 - Polyzoa from West Africa, the Malacostega, Part I - *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Zoology*, 16, pp. 115-160.

COOK P. L., 1979 - Some problems in interpretation of heteromorphy and colony integration in Bryozoa. System. Ass. Special Vol. no. 11, « Biology and Systematics of Colonial Organisms » - *Larwood and Rosen Ed. Academic Press*, New York, pp. 193-210.

COOK P. L. & HAYWARD P. J., 1966 - The development of *Conopeum seurati* (CANU), and some other species of membraniborine Polyzoa - *Cahiers Biol. Mar.*, 7, pp. 437-443.

COWEN R. & RIDER J., 1972 - Functional analysis of fenestellid Bryozoan colonies - *Lethaia*, 5, pp. 145-164.

DUDLEY J. E., 1973 - Observations on the reproduction, early larval development, and colony astogeny of *Conopeum tenuissimum* (Canu). *Chesapeake Science*, 14, 4, pp. 270-278.

FARMER J. D., VALENTINE J. W. & COWEN R., 1973 - Adaptative strategies leading to the ectoproct ground-plan - *System. Zool.*, 22, 3, pp. 233-239.

GAUTIER Y. V., 1962 - Recherches ecologiques sur les Bryozoaires Chilostomes en Mediterranee Occidentale - *Rec. des Trav. Stat. Mar. Endoume*, 24, pp. 1-434.

HAKANSSON E., 1973 - Mode of growth of the *Cupuladriidae* (*Bryozoa, Cheilostomata*). Living and fossil Bryozoa, Proc. of the Int. Bryozool. Ass. Conf. - *G. P. Larwood Ed. Academic Press*, London, pp. 287-298.

JEBRAM D. & VOIGT E., 1977 - Monsterzooide und Doppelpolypide bei fossilen und rezenten Cheilostomata *Anasca* (*Bryozoa*) - *Abh. Verh. natur. Ver. Hamburg*, vol. 20, p. 151-183.

KNIGHT-JONES E. W. & MOISE J., 1961 - Intraspecific competition in sedentary marine animals - *Symp. Soc. exp. Biol.*, 15, pp. 72-95.

LAGAAIJ R., 1952 - The pliocene Bryozoa of the Low Countries and their bearing on the marine stratigraphy of the North Sea region - *Neder. Geol. Sticht. Meded*, serie C, 5, 5, pp. 1-233.

LEVINS R., 1968 - Evolution in changing environments - *Princeton University Press*, Princeton, N.J., 129 pp.

LUTAUD G., 1961 - Contribution a l'etude du burgeonnement et de la croissance des colonies chéz *Membranipora membranacea* (LINNÉ). Bryozoaires Chilostome - *Ann. Soc. R. Zool. Belg.*, 91, pp. 157-300.

MARCUZZI G., 1968 - Ecologia animale - *Feltrinelli Ed.*, Milano, 832 pp.

MCARTHUR R. H. & WILSON E. O., 1967 - The theory of Island biogeography - *Princeton University Press*, Princeton, N.J., 203 pp.

NEVIANI A., 1937 - I Briozoi della laguna veneta - *Boll. Pesc. Pisc. Idrobiol.*, 13, 4, pp. 1-24.

NEVIANI A., 1939 - I Briozoi adriatici - *Mem. Ist. veneto Sc.*, 30, 4, pp. 1-131.

ODUM E. P., 1973 - Principi di Ecologia - *Piccin Ed.*, Padova, 599 pp.

OSBURN R. C., 1952 - Bryozoa of the Pacific coast of America, part 2, Cheilostomata-Ascophora - *Allan Hancock Pacific Expendition*, 14, no. 2, pp. 271-611.

PIANKA E. R., 1970 - On r- and k-selection - *Amer. Natur.*, 109, pp. 592-596.

POWELL N. A. & COOK P. L., 1966 - Conditions inducing polymorphism in *Thalamoporella rozieri* (AUDOUIN) (Polyzoa, Anasca) - *Cah. Biol. Mar.*, 7, pp. 53-59.

PRENANT M. & BOBIN G., 1966 - « Faune de France. Bryozoaires, 2ème partie (Chilostomes Anasca) », no. 68, *Feder. franc. des Soc. de Sciences Nat.*, Paris, 647 pp.

RIDER J. & COWEN R., 1977 - Adaptative architectural trends in encrusting ectoprocts - *Lethaia*, 10, pp. 29-41.

ROSS J. R. P., 1979 - Ectoproct adaptations and ecological strategies - Syst. Ass. Special Vol. no. 13, « Advances in Bryozoology », pp. 283-294. *Larwood and Abbot Ed. Academic Press*, New York.

RYLANDS J. S., 1979 - Structural and physiological aspect of coloniality in Bryozoa - Syst. Ass. Special Vol. no. 11, « Biology and Systematics of Colonial Organisms », pp. 211-242, *Larwood and Rosen Ed. Academic Press*, New York.

RYLAND J. S. & HAYWARD P. J., 1977 - British anascan Bryozoans. Cheilostomata: Anasca - Synopses of the British Fauna no. 10, pp. 1-188 - *D. M. Kermac Ed. Academic Press*, London.

SANDERS H. L., 1968 - Marine benthic diversity: a comparative study - *Amer. natur.*, 102, No. 925, p. 243-282.

SCOPF T. J. M., 1973 - Ergonomics of polymorphism: its relation to the colony as the unit of natural selection in species of the Phylum Ectoprocta. Animal colonies, pp. 247-294. *Boardman, Cheetham and Oliver Ed. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc.*; Stroudsburg, Pennsylvania.

SCHOPF T. J. M. & GOOCH J. L., 1971 - A natural experiment using deep-sea invertebrates to test the hypothesis that genetic homozygosity is proportional to environmental stability - *Biol. Bull.*, 141, p. 401.

SCHOPF T. J. M. & GOOCH J. L., 1972 - A natural experiment to test the hypothesis that loss of genetic variability was responsible for mass extinction of the fossil record - *Journ. Geol.*, 80, pp. 481-483.

SHELTON G. A. B., 1979 - Co-ordination of behaviour in Chidarian colonies - Syst. Ass. Special Vol. no. 11, « Biology and Systematics of Colonial Organisms ». pp. 141-154. *Larwood and Rosen Ed. Academic Press*, New York.

SILEN L., 1944 - On the formation of the interzooidal communications of the Bryozoa - *Zool. Bidr. Uppsala*, 22, pp. 433-488.

SILEN L., 1977 - Polymorphism. Biology of Bryozoans - *Wollacot & Zimmer Ed., Academic Press*, New York, pp. 183-232.

SOULE J. D., 1973 - Histological and histochemical studies of the bryozoan-substrate interface. Living and fossil Bryozoa, Proc. of the Int. Bryozool. Ass. Conf. - *G. P. Larwood Ed. Academic Press*, London, pp. 343-347.

SOULE J. D. & SOULE D. F., 1964 - Clarification of the family *Thalamoporellidae* (*Ectoprocta*) - *Bull. Soc. Calif. Acad. Sc.*, 4, pp. 193-200.

Pavia — Tipografia Fusi — 15 Giugno 1980

Direttore responsabile: PROF. CESARE CONCI

Registrato al Tribunale di Milano al N. 6574

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle Scienze Naturali. I Soci possono essere in numero illimitato.

I *Soci annuali* pagano una quota d'ammissione di L. 1.000 e L. 10.000 all'anno, *nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio*. Sono invitati alle sedute, vi presentano le loro Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* e la Rivista *Natura*. Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno reso segnalati servizi.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

La corrispondenza va indirizzata alla « Società Italiana di Scienze Naturali, presso Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

* * *

La presente pubblicazione, fuori commercio, viene inviata solamente ai Soci in regola col pagamento delle quote sociali.

AVVISO IMPORTANTE PER GLI AUTORI

Gli originali dei lavori da pubblicare vanno dattiloscritti a righe distanziate, su un solo lato del foglio, e nella loro redazione completa e definitiva, compresa la punteggiatura. Le eventuali spese per correzioni rese necessarie da aggiunte o modifiche al testo originario saranno interamente a carico degli Autori. Il testo va preceduto da un breve riassunto in italiano e in inglese, quest'ultimo intestato col titolo in inglese del lavoro.

Dato l'enorme costo della stampa, si raccomanda la massima concisione.

Gli Autori devono attenersi alle seguenti norme di sottolineatura:

——— per parole in *corsivo* (normalmente nomi in latino)

- - - - - - - per parole in carattere d i s t a n z i a t o

═══ per parole in MAIUSCOLO MAIUSCOLETTO (per lo più nomi di Autori)

≡≡≡ per parole in **neretto** (normalmente i titolini).

Le illustrazioni devono essere inviate col dattiloscritto, corredate dalle relative diciture dattiloscritte su foglio a parte, e indicando la riduzione desiderata. Tener presente quale riduzione dovranno subire i disegni, nel calcolare le dimensioni delle eventuali scritte che vi compaiano. Gli zinchi sono a carico degli Autori, come pure le tavole fuori testo.

Le citazioni bibliografiche siano fatte possibilmente secondo i seguenti esempi:

GRILL E., 1963 - Minerali industriali e minerali delle rocce - *Hoepli*, Milano, 874 pp., 434 figg., 1 tav. f. t.

RAVIZZA C. & RAVIZZA DEMATTEIS E., 1976 - *Dictyogenus ventralis* (Pict.), nuovo per l'Italia, nell'Appennino settentrionale (*Plecoptera Perlodidae*) - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 117, pp. 109-116, 9 figg.

Cioè: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Casa Editrice*, Città, pp., figg., tavv., carte; o se si tratta di un lavoro su un periodico: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Periodico*, Città, vol., pp., figg., tavv., carte.

Ogni lavoro va battuto in duplice copia, di cui una da trattenersi dall'A.; pure delle illustrazioni l'A. deve trattenere una copia. La Redazione non risponde di eventuali smarrimenti di plichi durante l'iter della pubblicazione.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 10 per ogni volume degli « Atti » o di « Natura ». Se il lavoro richiedesse un maggior numero di pagine, quelle eccedenti le 10 saranno a carico dell'Autore: a L. 12.000 per pagina, da 11 a 14, e a L. 24.000 per pagina oltre le 14.

Il pagamento delle quote sociali va effettuato a mezzo del Conto Corrente Postale N. 57146201, intestato a: « Soc. It. Scienze Naturali, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

(segue in quarta pagina di copertina)

INDICE DEL FASCICOLO I-II

(continua dalla terza pagina di copertina)

La Società concede agli Autori 50 estratti gratuiti senza copertina. Chi ne desiderasse un numero maggiore o con la copertina stampata è tenuto a farne richiesta sul dattiloscritto o sulle prime bozze. I prezzi sono i seguenti:

	25	50	75	100	150	200	300
Pagg. 4:	L. 10.500	L. 12.000	L. 14.000	L. 15.000	L. 19.000	L. 21.500	L. 27.000
» 8:	» 15.000	» 16.500	» 19.500	» 23.000	» 27.000	» 32.000	» 42.500
» 12:	» 20.500	» 25.500	» 30.000	» 35.000	» 41.000	» 49.500	» 62.500
» 16:	» 23.000	» 27.000	» 32.000	» 37.000	» 45.500	» 57.000	» 72.500

La copertina stampata (su cartoncini comuni) è considerata come 4 pagine, non cumulabili con quelle del testo e pertanto il suo prezzo va calcolato a parte. Per la stampa urgente degli estratti il listino non viene applicato ma vengono conteggiati i tempi effettivi di lavorazione. Preventivi eventuali su richiesta.

ISSN 0037-8844

ATTI
DELLA
SOCIETÀ ITALIANA
DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO
DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME 121
FASCICOLO III

Pubblicato col contributo della Regione Lombardia
Assessorato agli Enti locali e alla Cultura

MILANO
—
15 Settembre 1980

SOCIETA' ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

CONSIGLIO DIRETTIVO PER IL 1980

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

PERSONALE SCIENTIFICO 1980

PERSONALE TECNICO 1980

TIPOGRAFIA FUSI - 12/1980 - PAVIA

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (3): 121-164, 15-IX-1980

ITALO BUCCIARELLI (*)

CATALOGO DEI TIPI DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO.

VI. I TIPI DEI *COLEOPTERA CARABIDAE*

Riassunto. — Viene dato l'elenco dei « Tipi » di Coleotteri Carabidi presenti nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Nel testo le varie entità (numerate progressivamente) sono elencate in ordine alfabetico di genere ed all'interno di questi in ordine alfabetico di specie, secondo la collocazione originale. Nella I Appendice si elencano quelle entità che dalla bibliografia dovrebbero essere presenti nelle collezioni del Museo ed invece mancano, con i probabili motivi. Nella II Appendice, seguendo lo stesso criterio, le specie son elencate secondo la collocazione attuale. L'indice comprende tutti i *Generi* (*Sottogeneri*), le *specie* e le *sottospecie* di cui sono presenti « Tipi », seguendo la suesposta grafia, e fa riferimento alla numerazione progressiva del testo. Le entità specifiche o sottospecifiche presenti sono 382; vi sono inoltre « Tipi » di 3 generi e di 2 sottogeneri. Divise per Regioni faunistiche: 362 sono Paleartiche; 2 Neartiche; 16 Etiopiche; 1 Neotropicale; 1 Indopacifica.

Abstract. — *A catalogue of the Types kept in the collections of Museo Civico di Storia Naturale di Milano. VI. Types of* Coleoptera Carabidae.

The Author gives the list of types of Carabid beetles present in the collection of the Natural History Museum of Milan. In the main text the species (progressively numbered) are listed in alphabetical order for genera and in every genus for species, with the original name. Afterwards are listed the species that, from the bibliography should be present in the Museum and on the contrary are missing. The probable reasons of this absence are also given.

In the second Appendix the species are listed in alphabetical order, but in accordance with the actual arrangement. The index includes all the *Genera* (*Subgenera*), *species* and *subspecies* of which are present some « Types » in order with the numbers given in the first part. There are « Types » of 382 species and subspecies, 3 genera and 2 subgenera.

(*) Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano.

Viene dato il catalogo dei « Tipi » dei Coleotteri Carabidi (*Holotypi, Allotypi, Paratypi, Neotypi, Lectotypi*) conservati nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Le varie entità sono elencate col nome e la grafia originali con cui vennero descritte, in ordine alfabetico di genere ed, entro ciascun genere, in ordine alfabetico di specie. Per ogni specie vengono dati: 1) gli estremi bibliografici essenziali della descrizione originale; 2) la località tipica; 3) il numero di esemplari presenti nelle collezioni del Museo, indicando a quale categoria di « Tipi » appartengono, la località di provenienza e, dove possibile, anche il sesso. Quando il caso lo richiede sono anche riportate o effettuate considerazioni critiche, per lo più riguardanti l'attuale collocazione tassonomica.

In appendice, a parte, ma con gli stessi criteri, sono elencati quei pochi tipi che dalla bibliografia originale risulterebbero presenti nelle collezioni del Museo ed invece mancano, spiegandone i probabili motivi.

Tutte le entità trattate sono numerate progressivamente e a questo numero si fa riferimento sia nell' indice generale, sia nella seconda appendice, dove i generi (in ordine alfabetico) comprendono le varie entità (sempre in ordine alfabetico) secondo l'attuale collocazione tassonomica e non più secondo quella originale. In questa seconda parte i generi *Carabus*, *Bembidion* e *Pterostichus* sono considerati nel senso di Schatzmayr, Winkler, ecc., per maggior chiarezza. Ciò a causa delle posizioni spesso antitetiche dei vari specialisti che, a seconda che appartengano a scuole « espansive » o « riduttive », li considerano frammentati in più generi o no. Per un catalogo il criterio « riduttivo » è più utile. Dopo ogni specie si indica, tra parentesi, il numero progressivo di riferimento. L' indice generale contiene tutte le entità di cui sono presenti « Tipi » nelle collezioni del Museo, secondo la seguente grafia: Generi (Sottogeneri), specie e sottospecie.

Salvo indicazioni contrarie, l'*Holotypus* è ♂.

1. *Abacetus* (*Caricus*) *bicolor* Straneo, 1971, *Mem. Inst. fond. Afr. noire*, n. 86: 347. *Loc. typ.*: Monts Loma, Sierra Leone. 1 *Paratypus* ♂ di Ravin Est, Sierra Leone.

2. *Abacetus gimmanus* Straneo, 1979, *Rev. Zool. afr.*, 93: 278. *Loc. typ.*: Asandabo, Gimma, Etiopia. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

3. *Abacetus* (*Caricus*) *globulicollis* Straneo, 1971, *Mem. Inst. fond. Afr. noire*, n. 86: 346. *Loc. typ.*: Monts Loma, Sierra Leone. 1 *Paratypus* ♂ di Ravin, Camps, Sierra Leone.

4. *Abacetus oblongus yemenita* Basilewsky, 1968, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 107: 354. *Loc. typ.*: El Haurat, Yemen. *Holotypus* ♀ e 2 *Paratypi* ♂ ♂ topotipici; 1 *Paratypus* ♂ di El Siyani, Yemen.

5. *Abacetus villiersianus garambae* Straneo, 1963, *Expl. Parc. nat. Garamba, Miss. De Saeger*, fasc. 40: 31. *Loc. typ.*: Mabanga, Parc nat. Garamba, Congo. 1 *Paratypus* ♀ di Mabanga, Congo Belga.

6. *Abax ater euganeensis* Schatzmayr, 1944, *Natura*, Milano, 35: 26. *Loc. typ.*: Colli Euganei. *Holotypus, Allotypus* e 3 *Paratypi* (2♂♂, 1♀), topotipici; 1 *Paratypus* ♀ dei Colli Berici.

7. *Abax Beckenhaupti albiensis* Müller, 1925, *Studi ent.*, Trieste, 1 (1): 26. *Loc. typ.*: M. Nevoso. 4 *Paratypi* (3♂♂, 1♀) topotipici.

8. *Abax Beckenhaupti Schatzmayri* Müller, 1926, *Studi ent.*, Trieste, 1 (2): 223. *Loc. typ.*: M. Raut, Friuli. 4 *Paratypi* (2♂♂, 2♀♀) topotipici.

9. *Abax Ecchelii venetianus* Müller, 1926, *Studi ent.*, Trieste, 1 (2): 224. *Loc. typ.*: M. Cavallo, Foresta del Cansiglio, Belluno. 12 *Paratypi* ♂♂ topotipici; 2 *Paratypi* ♀♀ di Casera Palantina, Alta Val di Piera, Cansiglio, Belluno.

10. *Abax parallelus Zoufali* Maran, 1927, *Sbornik Mus. Pragae*, 5 (46): 141. *Loc. typ.*: M. Gorjanci, Carniolia. 1 *Paratypus* ♀ di Radolie, Carniolia.

11. *Abax Springeri* Müller, 1925, *Studi ent.*, Trieste, 1 (1): 25. *Loc. typ.*: M. Raut, Friuli. *Allotypus* ♀ topotipico. Attualmente *A. ecchelii springeri*, ma la questione andrebbe riveduta nell'ambito di una revisione del « gruppo » *ecchelii-beckenhaupti*, poiché potrebbe essere esatta la collocazione originale.

12. *Acinopus Dianae* Schatzmayr, 1943, *Natura*, Milano, 34: 25. *Loc. typ.*: Tetouan, Maroc. *Holotypus, Allotypus* e 7 *Paratypi* (6♂♂, 1♀), topotipici.

13. *Acinopus Pueli* Schatzmayr, 1935, *Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici*, 28: 239. *Loc. typ.*: Isola di Castelrosso (Kastelorizon), Mar Egeo. *Holotypus, Allotypus* e 29 *Paratypi* (16♂♂, 13♀♀), topotipici.

14. *Actenipus ginellae* Morisi, 1973, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 105 (1-3): 22. *Loc. typ.*: Valmala, Val Varaita, Cuneo. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

15. *Acupalpus dorsalis zaërensis* Antoine, 1922, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, 2: 58. *Loc. typ.*: Forêt de Zaërs, Maroc. 2 *Paratypi* (♂, ♀) di Boulhaut, Maroc. Attualmente *Acupalpus cantabricus zaërensis.*

16. *Acupalpus Mayeri* Schatzmayr, 1909, *Wien. ent. Zeitg.*, 28 (2): 40. *Loc. typ.*: Vardarebene, Macedonia. *Holotypus, Allotypus* e 3 *Paratypi* ♀♀, topotipici. Attualmente in sinonimia di *A. notatus* Muls.

17. *Agonum monachum Binaghii* Burlini, 1939, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 71 (3): 60. *Loc. typ.*: Stagno di Bara, Sardegna. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Attualmente *A. atratum binaghii.*

18. *Agonum sordidum Gridellii* Schatzmayr, 1912, *Boll. Soc. adr. Sc. nat.*, Trieste, 26: 151. *Loc. typ.*: Noghera, Istria. *Holotypus, Allotypus* e 3 *Paratypi* (2♂♂, 1♀), topotipici.

19. *Allegrettia pavani* C. Bari & R. Rossi, 1965, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 95: 103. *Loc. typ.*: Grotta « Buco del Corno » (1004 LO-BG), Entratico. *Holotypus, Allotypus* e 2 *Paratypi* (♂, ♀), topotipici.

20. *Amara Andrewesi* Baliani, 1932, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 11: 5. *Loc. typ.*: Valle del Sind, Gund, Gagangiger, Kangan, Cachemir. 2 *Paratypi* ♀♀, uno topotipico, l'altro di Bacino del Sooroo, Sminska Karboo, m 2800.

21. *Amara Gattefossei* Antoine, 1936, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, 16: 66. *Loc. typ.*: Djebel Rhat, Maroc. 4 *Paratypi* (2♂♂, 2♀♀) topotipici. Da Antoine trattata successivamente come *Celia gattefossei*; da Hieke, 1973, posta in sinonimia di *Amara rufoaenea* Dej.

22. *Amara* (*Liocnemis*) *Liouvillei* Antoine, 1936, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, 16: 67. *Loc. typ.*: Djebel Rhat, Tizi n'Ait Mallahl, m 3000, Maroc. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Successivamente trattata dall'autore come *Celia liouvillei*.

23. *Amara Ludovici* Baliani, 1932, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 11: 8. *Loc. typ.*: Val Braldo, Chongo, Askole, Cachemir. 3 *Paratypi* (1♂, 2♀♀) di Valle del Kishanganga, Pashwari, Karakorum. Secondo Hieke in sinonimia di *Amara indica* Putz.

24. *Amara* (*Celia*) *Messae* Baliani, 1924, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 56 (4): 64. *Loc. typ.*: Bjelasnica Planina, Bosnia. 2 *Paratypi* ♀♀ topotipici.

25. *Amara notha* Antoine, 1936, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, 16: 69. *Loc. typ.*: Djebel Rhat, Maroc. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Successivamente trattata dall'autore come *Celia notha*.

26. *Amara Roubali* Makolski, 1928, *Polskie Pismo ent.*, 7 (1-4): 280. *Loc. typ.*: Goclawek, Warszawa. *Holotypus, Allotypus* ed 1 *Paratypus*, topotipici. Altri 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici sono, secondo Hieke, *Amara saginata* Mén.

27. *Amblystomus levantinus laevistriatus* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 1: 70. *Loc. typ.*: Piramidi Ghizeh, Egitto. *Holotypus* ed *Allotypus*, topotipci; 4 Paratypi (2♂♂, 2♀♀) di Kirdassah, Cairo; 1 *Paratypus* ♂ di Helwan; 3 *Paratypi* (1♂, 2♀♀) di Kafr Hakim; 2 *Paratypi* ♂♂ di Manshien Radwan; 1 *Paratypus* ♂ di Abu Rawash.

28. *Amblystomus Scorteccii* Basilewsky, 1959, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 98: 349. *Loc. typ.*: El Murr, Somalia sett. *Holotypus* ♂; descritto su un unico esemplare.

29. *Anchomenus relucens* Andrewes, 1923, *Ann. Mag. nat. Hist.* (ser. 9) 12: 681. *Loc. typ.*: Tonglu, Sikkim. 2 *Paratypi* (♂, ♀) di Karponang, Sikkim. Successivamente (1933, *Trans. r. ent. Soc. London*, 81: 4) posto in sinonimia di *Anch. coelestinus* Motschoulsky.

30. *Anillus* (*Geocharis*) *olisipensis* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 1: 5. *Loc. typ.*: Lisbona. *Holotypus* ed 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

31. *Anophtalmus Bensae* Gestro, 1891, *Ann. Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, 32, 1891-1892: 81. *Loc. typ.*: « Tana del Diavolo », Gubbio. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Attualmente *Duvalius bensai.*

32. *Anophtalmus bohiniensis Stolfai* Jeannel, 1930, *Abeille*, 34: 119. *Loc. typ.*: M. Nischinor. 2. *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Jeannel descrivendo questa entità l'attribuisce a Müller, ma essendo comparsa prima la sua descrizione (dicembre 1930) di quella di Müller (febbraio 1931. *Atti Mus. civ. St. nat. Trieste*, 11: 179), va considerato lui come autore, per ammissione dello stesso Müller (1935, *Atti Mus. civ. St. nat. Trieste*, 12, 1934-35: 191). La descrizione si riferiva agli esemplari tipici fissati da Müller che pertanto costituiscono la serie tipica.

33. *Anophtalmus Gobanzi obirensis* Jeannel, 1926, *Bull. Soc. Sc. Cluj*, 3 (3) II: 37. *Loc. typ.*: Jovanberg, Obir. 3 *Paratypi* (2♂♂, 1♀) topotipici.

34. *Anophtalmus hirtus confusus* Müller, 1935, *Atti Mus. civ. St. nat. Trieste*, 12 (1934-35): 216. *Loc. typ.*: « Grotta Nera » (80 VG), Postumia. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

35. *Anophtalmus hirtus Gridellii* Müller, 1931, *Atti Mus. civ. St. nat. Trieste*, 11: 191. *Loc. typ.*: « Divja Jama », Plava. 6 *Paratypi* (3♂♂, 3♀♀) topotipici.

36. *Anophtalmus hirtus Sanctae-Luciae* Müller, 1931, *Atti Mus. civ. St. nat. Trieste*, 11: 191. *Loc. typ.*: « Smoganica Jama », Santa Lucia, Altipiano della Bainsizza. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

37. *Anophtalmus lucidus* Müller, 1903, *Sitzb. Akad. Wiss. Wien*, 112 (1): 876. *Loc. typ.*: « Bazdovaca Jama », Isola di Brazza. 3 *Paratypi* (1♂, 2♀♀) topotipici. Attualmente *Duvalius lucidus.*

38. *Anophtalmus Micklitzi Fabbrii* Müller, 1931, *Atti Mus. civ. St. nat. Trieste*, 11: 190. *Loc. typ.*: « Grotta nuova di Villanova », Tarcento. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

39. *Anophtalmus Scopolii impudicus* Müller, 1931, *Atti Mus. civ. St. nat. Trieste*, 11: 183. *Loc. typ.*: « Voragine di S. Gendra », Plava. 3 *Paratypi* (2♂♂, 1♀) topotipici.

40. *Anophtalmus Scopolii ternovensis* Müller, 1931, *Atti Mus. civ. St. nat. Trieste*, 11: 182. *Loc. typ.*: Carnizza, Selva di Tarnova. 5 *Paratypi* (1♂, 4♀♀) topotipici.

41. *Anophtalmus Solarii* Gestro, 1898, *Ann. Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, ser. II, 19, 1898-1899, (39): 16. *Loc. typ.*: « Grotta di S. Antonino », Finalborgo. 4 *Paratypi* (2♂♂, 2♀♀) topotipici. Attualmente *Duvalius canevai solarii.*

42. *Anophtalmus tribilensis* Meggiolaro, 1958, *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 11: 124. *Loc. typ.*: dintorni di Stregna, Cividale. 4 *Paratypi* ♂♂ topotipici.

43. *Anthia Revoili* var. *Schatzmayri* Straneo, 1942, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 81: 64. *Loc. typ.*: El Bur, Somalia. *Holotypus* ed 1 *Paratypus* topotipico.

44. *Anthracus Leonhardi* Schatzmayr, 1909, *Wien. ent. Zeitg.*, 28 (2): 40. *Loc. typ.*: Vardarebene, Macedonia. *Holotypus, Allotypus* e 4 *Paratypi* ♂♂, topotipici. Attualmente *Anthracus consputus leonhardi.*

45. *Aphaenops ochsi roberti* Coiffait & Gaudin, 1950, *Pubbl. Mus. Hist. nat. Paris*, n. 13, *Notes Biosp.*, 5: 53. *Loc. typ.*: « Grotte de Phista », Larrau, Basses Pyrenées. 1 *Paratypus* ♀ della Grotta Aher Lecia, Bas. Pyr.

46. *Asaphidion cyanicorne quarnerense* Schatzmayr, 1914, *Kol. Rundsch.*, 3: 62. *Loc. typ.*: Isola di Unie, Quarnaro. *Holotypus, Allotypus* e 13 *Paratypi* (4♂♂, 9♀♀), topotipici.

47. *Badister bipustulatus Antoinei* Puel, 1924, *Misc. ent.*, 28: 27. *Loc. typ.*: Timhadite, Maroc. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

48. *Badister Pici* Schatzmayr, 1909, *Wien. ent. Zeitg.*, 28 (2): 39. *Loc. typ.*: Vardarebene, Macedonia. *Holotypus*, *Allotypus* ed 1 *Paratypus* ♀, topotipici. Attualmente *Badister unipustulatus pici.*

49. *Baudia bucciarellii* Monguzzi, 1976, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 108 (1-2): 40. *Loc. typ.*: Stagno di Pilo, Sardegna Nord-occ. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

50. *Bembidion* (*Thaumatoperyphus*) *Ajmonis* Netolitzky, 1934, *Atti Mus. civ. St. nat. Trieste*, 12 (1934-35): 95. *Loc. typ.*: Razdhainanyan, Kachemir. *Holotypus* ♂; descritto su un unico esemplare. Anche il sottogenere è nuovo.

51. *Bembidion callosum demontei* Ravizza, 1968, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 98: 32. *Loc. typ.*: Isola di Naxos, Mar Egeo. *Holotypus, Allotypus* e 11 *Paratypi* (5♂♂, 6♀♀), topotipici.

52. *Bembidion callosum Moses* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 1: 48. *Loc. typ.*: Monti del Sinai. *Holotypus, Allotypus* e 10 *Paratypi* (6♂♂, 4♀♀), topotipici.

53. *Bembidion* (*Lopha*) *Caporiaccoi* Netolitzky, 1934, *Atti Mus. civ. St. nat. Trieste*, 12 (1934-35): 99. *Loc. typ.*: Valle del Sind, Kangan, Karakorum. 1 *Paratypus* ♀ topotipico; 1 *Paratypus* ♀ della Valle del Shigar a Shigar; 1 *Paratypus* ♀ della Valle dell'Hindus a Olthingthang.

54. *Bembidion dalmatinum Scorteccii* Schatzmayr, 1940, *Natura*, Milano, 31: 29. *Loc. typ.*: Algeciras, Spagna. *Holotypus, Allotypus* e 13 *Paratypi* (4♂♂, 9♀♀), topotipici. Secondo Antoine è sinonimo di *Ocydromus (Peryphanes) maroccanus* Ant.

55. *Bembidion discordans* Netolitzky, 1934, *Atti Mus. civ. St. nat. Trieste*, 12 (1934-35): 89. *Loc. typ.*: Valle del Shigar a Shigar, Karakorum. *Holotypus* ♀; descritto su un unico esemplare.

56. *Bembidion (Peryphus) Eskilos* Schatzmayr, 1909, *Wien. ent. Zeitg.*, 28: 104. *Loc. typ.*: M. Athos, Grecia. *Holotypus, Allotypus* ed 1 *Paratypus* ♀, topotipici. Secondo Netolitzky sarebbe sinonimo di *B. bodemeyeri* Dan.

57. *Bembidion Genei cycladicum* Schatzmayr, 1940, *Natura*, Milano, 31: 33. *Loc. typ.*: Syra, Isole Cicladi. *Holotypus, Allotypus* e 10 *Paratypi* (2♂♂, 8♀♀), topotipici.

58. *Bembidion irregulare* Netolitzky, 1934, *Atti Mus. cv. St. nat. Trieste*, 12 (1934-35): 90. *Loc. typ.*: Gund, Valle del Sind, Karakorum. *Holotypus* ♂; descritto su un esemplare ♂ ed i resti di un secondo, privo di capo e protorace.

59. *Bembidion (Omoperyphus) israelita* Ravizza, 1971, *Natura*, Milano, 62 (1): 98. *Loc. typ.*: Beiteragan, Israele. *Holotypus, Allotypus* e 1 *Paratypus* ♂, topotipici.

60. *Bembidion leucoscelis tripolitanus* Schatzmayr, 1937, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 2: 7. *Loc. typ.*: Garian, Tripolitania. *Holotypus, Allotypus* e 5 *Paratypi* ♀♀, topotipici; 2 *Paratypi* (♂, ♀) di Tagiura, Rin Zaraj.

61. *Bembidion Milleri Kulti* Fassati, 1942, *Acta Soc. ent. Boh.*, 39: 121. *Loc. typ.*: *Slesia*. 2 *Paratypi* ♀♀ di Semils, Boemia.

62. *Bembidion moeoticum ? Netolitzkyanum* Schatzmayr, 1940, *Natura, Milano*, 31: 34. *Loc. typ.*: Haifa, Carmelo, Israele. *Holotypus, Allotypus* e 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Attualmente *B. azurescens netolitzkyanum.*

63. *Bembidion normannum punctisminoribus* Netolitzky (in Schatzmayr), 1940, *Natura*, Milano, 30 (4): 33-34. *Loc. typ.*: Siria. 1 *Paratypus* ♀ di Haifa. Successivamente Netolitzky lo considera una forma e non una sottospecie.

64. *Bembidion occidentale* Müller, 1918, *Best. Tab., Kol. Rundsch.*, 7: 96. *Loc. typ.*: Istria. 2 *Paratypi* (♂, ♀) della Valle del Risano, Istria.

65. *Bembidion (Pamirium) Petrimagni* Netolitzky, 1920, *Ent. Mitt.*, 9 (7-9): 113. *Loc. typ.*: Monti di Pietro il Grande, Pamir. 2 *Paratypi* di Urdukas (♀) e Deosai (♂).

66. *Bembidion (Peryphus) rebellum* Schatzmayr, 1909, *Wien. ent. Zeitg.*, 28: 104. *Loc. typ.*: dintorni di Salonicco. *Holotypus, Allotypus,* 1 *Paratypus* ♀ ed un edeago, topotipici. Secondo Netolitzky sarebbe aberrazione di *B. siculum smyrnense* Apf.

67. *Bembidion ruficorne Solarii* Müller, 1918, *Kol. Rundsch.*, 7: 106. *Loc. typ.*: Montecapraro, Val Curone, Lombardia (per errore Müller come regione ha indicato Abruzzo). 27 *Paratypi* (10♂♂, 17♀♀) topotipici. Attualmente *B. solarii.*

68. *Bembidion (Peryphus) Sillemi* Netolitzky, 1934, *Atti Mus. civ. St. nat. Trieste,* 12 (1934-35): 92. *Loc. typ.*: Srinagar, Karakorum. 1 *Paratypus* ♀ di Gund, Valle del Sind; 1 *Paratypus* ♀ di Kangan, Valle del Sind.

69. *Bembidion (Peryphus) Weiratherianum* Netolitzky, 1932, *Col. Centr.*, 6 (1): 1. *Loc. typ.*: Monti Awatschik, Tauro, Asia Minore. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Attualmente *Bembidion dalmatinum weiratherianum.*

70. *Bembidium (Philochtus) Hustachei* Antoine, 1923, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc,* 3: 103. *Loc. typ.*: Timhadite, daya de Tidouit, Maroc. 3 *Paratypi* ♀♀ topotipici. Attualmente *Bembidion hustachei.*

71. *Boldoriella gratiae* Bucciarelli, 1978, *Mem. Soc. ent. ital.,* Genova, 56 (1977): 226. *Loc. typ.*: Pezzoro, Valtrompia, Brescia. *Holotypus* ed *Allotypus* topotipici.

72. *Boldoriella knauthi binaghii* Bucciarelli, 1978, *Mem. Soc. ent. ital.,* Genova, 56 (1977): 224. *Loc. typ.*: M. Arera, Val Brembana, Bergamo. *Holotypus* ed *Allotypus* topotipico.

73. *Boldoriella monguzzii* Bucciarelli, 1978, *Mem. Soc. ent. ital.,* Genova, 56 (1977): 225. *Loc. typ.*: Collio, Valtrompia, versante or., Brescia. Holotypus ♂.

74. *Boldoriella serianensis rosai* Bucciarelli, 1978, *Mem. Soc. ent. ital.,* Genova, 56 (1977): 221. *Loc. typ.*: Passo Campelli, Alta Val di Scalve, Bergamo. *Holotypus, Allotypus* e 4 *Paratypi* (1♂, 3♀♀), topotipici.

75. *Brachinus arbarae* Stehr, 1950, *Ohio Journ. Sc.*, 50: 102. *Loc. typ.*: Arbara, British Columbia. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

76. *Brachynus Bodemeyeri olisipensis* Schatzmayr, 1943, *Natura,* Milano, 34: 134. *Loc. typ.*: Lisbona. *Holotypus, Allotypus* e 12 *Paratypi* (6♂♂, 6♀♀), topotipici.

77. *Broscus laevigatus Margheritae* Schatzmayr, 1930, *Boll. Soc. ent. ital.,* Genova, 62: 110. *Loc. typ.*: Mizda, Tripolitania. *Holotypus, Allotypus* e 8 *Paratypi* (3♂♂, 5♀♀), topotipici.

78. *Calathus Focarilei* Schatzmayr, 1947, *Natura*, Milano, 38: 81. *Loc. typ.*: M. Miletto, Altipiano del Matese, Molise. *Holotypus, Allotypus* e 6 *Paratypi* (4 ♂♂, 2 ♀♀), topotipici; 5 *Paratypi* (3 ♂♂, 2 ♀♀) di Gallinola, Matese.

79. *Calathus fuscipes Kochi* Schatzmayr, 1937, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 2: 33. *Loc. typ.*: Cirene. *Holotypus, Allotypus* ed 1 *Paratypus* ♂, topotipici.

80. *Calathus luctuosus pyrenaeus* Schatzmayr, 1937, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 2: 15. *Loc. typ.*: Andorra. *Holotypus* e 2 *Paratypi* ♂♂ topotipici.

81. *Calathus malacensis* Nègre, 1966, *Entomologiste*, 22: 21. *Loc. typ.*: Sierra Alcojona, Ronda, Malaga. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

82. *Calathus metallicus biharicus* Maran, 1934, *Acta Soc. ent. Cec.*, 31: 88. *Loc. typ.*: M. Bihar. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

83. *Calathus micropterus maculicornis* Maran, 1935, *Sbornik ent. Odd. nar. Mus. Prace*, 13: 216. *Loc. typ.*: Alpi Transilvaniche. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

84. *Calathus tombesii* F. Battoni, 1976, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 108: 45. *Loc. typ.*: Toppe del Tesoro, Aremogna, Roccaraso, Abruzzo. 4 *Paratypi* (3 ♂♂, 1 ♀) topotipici.

85. *Calathus Vicenteorum* Schatzmayr, 1937, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 2: 39. *Loc. typ.*: Isola S. Maria, Isole Azzorre. *Holotypus* ♀; descritto su un unico esemplare.

86. *Carabus alpestris dolomitanus* Mandl, 1958, *Kol. Rundsch.*, 34 (1956), (4-6): 57. *Loc. typ.*: M. Plose, Bressanone. 3 Paratypi (2 ♂♂, 1 ♀) topotipici.

87. *Carabus castanopterus* Villa, 1833, *Col. Eur. Dupl.*: 32. *Loc. typ.*: Alpi Lombarde. Neotypus ♂ di M. Grigna, Lombardia (Casale e Vigna-Taglianti - *Fauna d'Italia.* XVIII. *Coleoptera*: *Carabidae*, generalità, *Paussinae, Carabinae* (in stampa).

88. *Carabus Chevrolati* Cristoforis & Jan, 1837, *Mag. Zool.*, 9: 2. *Loc. typ.*: Bosforo. *Neotypus* ♂ di Amasia (Breuning, 1964, *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, B, 29: 139). Attualmente *Procrustes chevrolati.*

89. *Carabus Chevrolati persimilis* Csiki (nom. nov. per *C. assimilis* Crist. & Jan), 1927, *Col. Cat. Carab.*, 1: 39. *Loc. typ.*: Bosforo. *Neotypus* ♂ di Tokat, Anatolia (Breuning, 1964, *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, B, 29: 140). Attualmente *Procrustes chevrolati persimilis.*

90. *Carabus Chevrolati surejae* Csiki (nom. nov. per *C. Wiedmanni* Crist. & Jan), 1927, *Col. Cat. Carab.*, 1: 39. *Loc. typ.*: Bosforo. *Neotypus* ♀ di Sinope (Breuning, 1964, *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, B, 29: 141). Attualmente *Procrustes chevrolati thirki* n. *surejae.*

91. *Carabus clathratus auraniensis* Müller, 1902, *Münchn. kol. Zeit.*, 1 (1902-03): 192. *Loc. typ.*: Lago di Vrana, Dalmazia. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

92. *Carabus* (*Archicarabus*) *congruus akkusanus* Breuning, 1964, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 102: 213. *Loc. typ.*: Akkus, Alpi Pontiche, Anatolia. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

93. *Carabus* (*Tomocarabus*) *convexus bucciarellii* Mandl, 1966, *Kol. Rundsch.*, 43-44 (1965-66): 30. *Loc. typ.*: M. S. Giorgio, Savona. 12 *Paratypi* (3♂♂, 9♀♀) topotipici.

94. *Carabus creutzeri rinaldoi* Meggiolaro, 1958, *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 11: 122. *Loc. typ.*: Colline di Conegliano (*morpha* α: S. Michele di Feletto; *morpha* β: Colfosco dint.). 33 *Paratypi*: 18♂♂, 6♀♀ di Colfosco dint.; 4♂♂, 4♀♀ di Collalto dint.: 1♀ di S. Michele di Feletto.

95. *Carabus* (*Orinocarabus*) *farmairei pelvicus* Cavazzuti, 1973, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 105 (9-10): 136. *Loc. typ.*: Pian Traversagn, S. Anna di Bellino, Cuneo. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

96. *Carabus* (*Heterocarabus*) *mariettii* Cristofori & Jan, 1837, *Mag. Zool.*, 9: 5. *Loc. typ.*: Bosforo. *Neotypus* ♀ di Alem Dagh, Anatolia (Breuning, 1964. *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 103: 215).

97. *Carabus monticola n. sturanii* Mandl, 1966, *Kol. Rundsch.*, 43-44 (1965-66): 26. *Loc. typ.*: M. S. Giorgio, Savona. 2 *Paratypi* (♂, ♀) di Colline di Torino.

98. *Carabus nemoralis miolansicus* Tarrier, 1965, *Entomops*, 1 (3): 70. *Loc. typ.*: La Penne, Alpes Maritimes. 1 *Paratypus* ♀ di Riolans, A. M.

99. *Carabus problematicus battonii* Mandl, 1966, *Kol. Rundsch.*, 43-44 (1965-66): 28. *Loc. typ.*: Osiglia, Savona. 3 *Paratypi* ♂♂ del M. S. Giorgio, Savona.

100. *Carabus* (*Sphodristocarabus*) *resplendens akkusensis* Breuning, 1964, *Ent. Arb. Mus. G. Frey*, 15: 106. *Loc. typ.*: Akkus, Alpi Pontiche, Anatolia. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

101. *Carabus* (*Oxycarabus*) *saphyrinus* Cristofori & Jan, 1837, *Mag. Zool.*, 9: 4. *Loc. typ.*: Bosforo. *Neotypus* ♀ di Trebisonda (Breuning, 1964, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 103: 215. Secondo Mandl (*in litt.*, cartellino autografo) l'esemplare scelto da Breuning come neotipo di questa entità sarebbe uguale al *Neotypus* di *C. saphyrinus wagneri* Küster.

102. *Carabus Scheidleri n. Baderlei* Mandl, 1965, *Kol. Rundsch.*, 42 (1964): 30. *Loc. typ.*: Parndorfer Platte, Burgenland. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

103. *Carabus scheidleri n. pseudoscheidleri* Mandl., 1964, *Zeitschr. Arbeitgemeinschaft österr. Entom.*, 16: 17. *Loc. typ.*: Foresta di Leithagebirge, Winden umgb. 2 *Paratypi* (♂, ♀) di Winden, Neusiedlersee.

104. *Carabus solieri altamontanus* Ochs, 1965, *Entomops*, 1 (3): 69. *Loc. typ.*: Col de la Cayolle, Alpes Maritimes. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

105. *Carabus solieri belloni* Tarrier, 1965, *Entomops*, 1 (3): 72. *Loc. typ.*: Roquesteron, Alpes Maritimes. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

106. *Carabus solieri canjuersicus* Ochs, 1965, *Entomops*, 1 (1): 15. *Loc. typ.*: Aiguines, Var. 1 *Paratypus* ♀ di Canjuers.

107. *Carabus solieri chalcostola* Ochs, 1965, *Entomops*, 1 (1): 15. *Loc. typ.*: Collongues, Alpes Maritimes. 1 *Paratypus* ♂ di Riolans, A. M.

108. *Carabus solieri curtii* Ochs, 1965, *Entomops*, 1 (3): 69. *Loc. typ.*: Pierrefeu, Vallée de l'Esteron, Alpes Maritimes. 1 *Paratypus* ♂ di Roquesteron.

109. *Carabus solieri tarrieri* Ochs, 1965, *Entomops*, 1 (1): 15. *Loc. typ.*: Lantosque, Alpes Maritimes. 1 *Paratypus* ♂ topotipico. Per quanto riguarda le « razze » del *C. solieri* o presunte tali, si veda Bonadona, 1973, *Ann. Soc. ent. France*, 9 (4): 759-812.

110. *Carabus* (*Lamprostus*) *spinolae* Cristofori & Jan, 1837, *Mag. Zool.*, 9: 5. *Loc. typ.*: Bosforo. *Neotypus* ♂ di Amasia (Breuning, 1964, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 103: 215).

111. *Chlaenius Dusaulti* var. *amaricus* Boldori, 1940, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 80: 278. *Loc. typ.*: Adua. *Allotypus* ♀ e 5 *Paratypi* (1♂, 4♀♀) di Gondar, Etiopia. Attualmente *Chl. amaricus*.

112. *Cicindela circumdata leonschaeferi* Cassola, 1970, *Boll. A.R.D.E.*, 25 (3): 66. *Loc. typ.*: Les Aresquiers, Herault, France. 2 *Paratypi* ♀♀ topotipici.

113. *Cicindela Ferriei* Fletiaux, 1894, *Ann. Soc. ent. France*, 63, *Bull.*: CCLXXXI *Loc. typ.*: Isola di Oschima, Najé dint., Japan. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

114. *Cicindela hybrida riparioides* Korell, 1965, *Reichenbachia*, Dresden, 5: 174. *Loc. typ.*: S. Vicente de la Barquera, Mar Cantabrico, Spagna. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

115. *Clivina Kochi* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 1: 30. *Loc. typ.*: Kirdassah, Egitto. *Holotypus*, *Allotypus* e 136 *Paratypi*, topotipici; 104 *Paratypi* di Cairo, Piramidi; 39 *Paratypi* di Sakkara, Cairo, Gizeh.

116. *Clivina Tutancamon* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 1: 30. *Loc. typ.*: Barrage, Cairo, Egitto. *Holotypus*, *Allotypus* e 160 *Paratypi*, topotipici.

117. *Craspedophorus Parisii* Straneo, 1942, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 81: 65. *Loc. typ.*: Dolo, Somalia. *Holotypus* ♂.

118. *Crisimus placidus Besucheti* Bucciarelli, 1958, *Studi trent. Sc. nat.*, 34 (3): 17. *Loc. typ.*: M. Grappa, Veneto. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Attualmente *Tapinopterus placidus besucheti*.

119. *Cryobius kaninensis* Poppius, 1906, *Acta Soc. Fauna Flora fenn.*, 28, 1905-06 (5): 20, 143. *Loc. typ.*: Penisola di Kanin, Russia sett. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Secondo alcuni autori *Pterostichus* (*Cryobius*) *kaninensis*.

120. *Cryobius Mäklini* Poppius, 1906, *Acta Soc. Fauna Flora fenn.*, 28 (5): 113. *Loc. typ.*: Sopotschnaja Korga, F. Jenissei, Russia sett. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Secondo alcuni autori *Pterostichus* (*Cryobius*) *mäklini*.

121. *Cryobius ochoticus* var. *mutator* Poppius, 1906, *Acta Soc. Fauna Flora fenn.*, 28, 1905-06 (5): 152. *Loc. typ.*: Boganida, Russia sett. 1 *Paratypus* ♂ di Shingansk, F. Lena inf. Secondo alcuni autori *Pterostichus* (*Cryobius*) *ochoticus* « var. » *mutator*.

122. *Cychrus angustatus Torretassoi* Schatzmayr, 1928, *Col. Centr.*, 3 (1-2): 45. *Loc. typ.*: M. Pasubio, Veneto. *Holotypus*, *Allotypus* e 5 *Paratypi* (3 ♂ ♂, 2 ♀ ♀), topotipici.

123. *Cychrus attenuatus liguricus* Straneo, 1933, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 65 (5): 113. *Loc. typ.*: Madonna delle Finestre, Alpi Marittime. 2 *Paratypi* (♂, ♀) dell'Alta Val del Tanaro.

124. *Cychrus cordicollis lauzonensis* Schatzmayr, 1939, *Natura*, Milano, 30: 100. *Loc. typ.*: Passo di Lauzon, Val d'Aosta. *Holotypus*, *Allotypus* e 2 *Paratypi* (♂, ♀), topotipici.

125. *Cychrus semigranosus balcanicus* n. *belasicensis* Maran, 1933, *Sbornik ent. Odd. Zenk. Mus.*, 11 (86): 88. *Loc. typ.*: Belasica Planina, confine greco-bulgaro. 2 *Paratypi* (♂, ♀), topotipici.

126. *Cymindis Andreae Trincalii* Schatzmayr, 1935, *Boll. Lab. Zool. gen. agr. r. Ist. sup. agr. Portici*, 28: 244. *Loc. typ.*: Trianda, Rodi. *Holotypus, Allotypus* e 14 *Paratypi* (10 ♂ ♂, 4 ♀ ♀), topotipici.

127. *Cymindis agoniothorax defecta* Schatzmayr, 1944, *Natura*, Milano, 35: 96. *Loc. typ.*: Garian, Tripolitania. *Holotypus, Allotypus* e 16 *Paratypi* (3 ♂ ♂, 13 ♀ ♀), topotipici. Schatzmayr (1937, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 2: 19) usò la combinazione *C. axillaris Grazianii* ab. *defecta* per indicare la forma attera di questa sottospecie; successivamente si accorse che si trattava di una subsp. di *C. agoniothorax* (l.c.) e la descrisse, fissando anche i tipi, pertanto questa è la data da considerare valida.

128. *Cymindis axillaris adriatica* Müller, 1921, *Wien. ent. Zeitg.*, 38 (4-8): 140. *Loc. typ.*: Zara, Dalmazia. 3 *Paratypi* ♂ ♂, topotipici.

129. *Cymindis axillaris Grazianii* Schatzmayr, 1937, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi, Duino*, 2: 19. *Loc. typ.*: Garian, Tripolitania. *Holotypus* ♂, ed 1 *Paratypus* ♂ di Tescia.

130. *Cymindis coadunata orientalis* Schatzmayr, 1944, *Natura*, Milano ,35: 130. *Loc. typ.*: Andritz, Stiria. *Holotypus*, *Allotypus* e 4 *Paratypi* ♂♂, topotipici; *Paratypi*: 1♀ di Stub Alpe; 1♂ di Bürger Alpe; 1♀ di Dobratschgebirge; 1♀ di Osternig; 1♂ di Selva di Tarnova; 5♂♂, 3♀♀ di Tajano, Istria; 1♂ di Castellaro; 1♂, 3♀♀ di Auremiano, Trieste; 1♀ di M. Cavallo, Belluno; 1♀ di Mali Halam, M. Velebit, Dalmazia; 3♂♂, 2♀♀ di Bjelasnica, Bosnia; 1♂ di Prenj Planina, Herczegovina.

131. *Cymindis coadunata pseudomacularis* Schatzmayr, 1942, *Natura*, Milano, 33: 60. *Loc. typ.*: Altipiano dei Sette Comuni, Veneto. *Holotypus*, *Allotypus* e 7 *Paratypi* (4♂♂, 3♀♀), topotipici.

132. *Cymindis hierichontica Freyi* Schatzmayr, 1939, *Natura*, Milano, 30: 102. *Loc. typ.*: Bagdad, Irak. *Holotypus* e *Allotypus* topotipico.

133. *Cymindis laevistriata mutilata* Schatzmayr, 1944, *Natura*, Milano, 35: 98. *Loc. typ.*: Chott Ez Zemoul, Algeria. *Holotypus*, *Allotypus* e 7 *Paratypi* (6♂♂, 1♀), topotipici. Schatzmayr creò questo nome precedentemente (1932, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 64: 171), ma in quell'epoca riteneva che questa entità fosse solo un'aberrazione di *C. laevistriata*.

134. *Cymindis rhatica* Antoine, 1936, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, 16: 70. *Loc. typ.*: Djebel Rhat, Maroc. 2 *Paratypi* ♂♂, topotipici. Attualmente *C. hookeri rhatica*.

135. *Cymindis setifensis Antoinei* Schatzmayr, 1944, *Natura*, Milano, 35: 97. *Loc. typ.*: Rabat, Maroc. *Holotypus*, *Allotypus* e 6 *Paratypi* (1♂, 5♀♀), topotipici; 8 *Paratypi* (3♂♂, 5♀♀) di Taroundant; 12 *Paratypi* (6♂♂, 6♀♀) di Ain Frithissa; 4 *Paratypi* (2♂♂, 2♀♀) di Guercif; 8 *Paratypi* (4♂♂, 4♀♀) di Mzoudia; 8 *Paratypi* (4♂♂, 4♀♀) di Marrakech; 2 *Paratypi* ♀♀ di Agadir. Descritta in tavola dicotomica a pag. 97; le località vengono date a pag. 119.

136. *Cymindis suturalis Kochi* Schatzmayr, 1944, *Natura*, Milano, 35: 97. *Loc. typ.*: Tel Aviv. *Holotypus*, *Allotypus* e 12 *Paratypi* (5♂♂, 7♀♀), topotipici.

137. *Deltomerus Redoni* Antoine, 1928, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, 8: 85. *Loc. typ.*: Tedders, Massif de Zaërs, Maroc. 1 *Paratypus* ♂, topotipico. Attualmente *Penetretus redoni*.

138. *Dichaetochilus Straneoi* Basilewsky, 1949, *Ann. Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, 64: 7. *Loc. typ.*: Ducambia, Eritrea. *Holotypus* ♂.

139. *Dichirotrichus punicus aegyptiacus* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 1: 80. *Loc. typ.*: Mex, Egitto. *Holotypus*, *Allotypus* e 10 *Paratypi* (6♂♂, 4♀♀), topotipici; 2 *Paratypi* (♂, ♀) di Abukir.

140. *Doderotrechus ghilianii sampoi* Casale, 1980, *Fragm. ent.*, Roma, 16: ... *Loc. typ.*: Val Pellice, Rorà, Piamprà, m 1000. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

141. *Doderotrechus ghilianii valpellicis* Casale, 1980, *Fragm. ent.*, Roma, 16: ... *Loc. typ.*: Grotta « Ghicaja d'ha Tana », Argrogna, Val Pellice, Piemonte. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

142. *Dromius* (*Paradromius*) *longiceps Mülleri* Cadamuro, 1958, *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 11: 111. *Loc. typ.*: Porto Marghera, Venezia. 3 *Paratypi* (2 ♂ ♂, 1 ♀) topotipici; 2 *Paratypi* ♂ ♂ di Monfalcone; 1 *Paratypus* ♂ di Timavo; 1 *Paratypus* ♂ di Sistiana.

143. *Dromius vagepictus profundestriatus* Schatzmayr, 1937, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 2: 17. *Loc. typ.*: Uadi El Tih, Egitto. *Holotypus* ♀; descritto su un unico esemplare. Considerato da Schatzmayr come possibile razza di *D. pueli* Ant.

144. *Duvalius annae* Briganti, 1976, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 108 (3-4): 68. *Loc. typ.*: Grotta del M. Gazzo (401 LI), Sestri Ponente. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

145. *Duvalius Bensai Lombardii* Straneo, 1939, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 71 (5): 106. *Loc. typ.*: Grotta di Frasassi, Genga, Ancona. 7 *Paratypi* (3 ♂ ♂, 4 ♀ ♀) topotipici.

146. *Duvalius Boldorii Leonidae* Ghidini, 1937, *Ann. Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, 59 (1935-37): 401. *Loc. typ.*: Brozzo, Valtrompia, Brescia. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

147. *Duvalius breiti montisgrappae* Agazzi, 1960, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 90 (5-6): 78. *Loc. typ.*: M. Grappa, Veneto. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

148. *Duvalius julianae* Vigna & Casale, 1973, *Fragm. ent.*, Roma, 9 (2): 110. *Loc. typ.*: M. Saccarello, Alpi Marittime. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

149. *Duvalius Lareyniei* Ochs, 1949, *Bull. Soc. linn. Lyon*, 18 (3): 35. *Loc. typ.*: Grotte de Meailles, Basses Alpes. 1 *Paratypus* ♂ topotipico. Attualmente *D. brujasi lareyniei.*

150. *Duvalius Lespesi* Fairmaire, 1863, *Mat. Faune franç.*, 1: 4. *Loc. typ.*: Grotte de Dordogne (= Grotte de Trois Cloches), Tarn, France. 1 es. ♂ di Tarn etichettato « *Typus* », proveniente dalla coll. Bounvouloir; si tratta probabilmente di un *Syntypus* o di un *Paratypus.*

151. *Duvalius Longhii larianus* B. Bari, 1940, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 72 (3): 37. *Loc. typ.*: Grotta « Buco della Nicolina » (2204 LO), Piano del Tivano, Como. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

152. *Duvalius Magistrettianus* Schatzmayr, 1940, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 79: 260. *Loc. typ.*: M. Velino, Rif. Sebastiani, Abruzzo. *Holotypus* ♀; descritto su un unico esemplare.

153. *Duvalius Meschniggi* Meixner, 1928, *Kol. Rundsch.*, 14 (2-3): 126. *Loc. typ.*: M. Olimpo, Grecia. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

154. *Duvalius paroecus montistartari* Jeannel, 1928, *Abeille,* 35: 497. *Loc. typ.*: M. Tartaroi, Alto Bihar sett. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

155. *Duvalius pilifer protectus* Winkler, 1926, *Kol. Rundsch.,* 12 (6): 263. *Loc. typ.*: Grotta presso Ostojici, Bosnia. 2 *Paratypi* ♀♀ topotipici.

156. *Duvalius spaethi rosai* Bucciarelli, 1962, *Boll. Soc. ent. ital.,* Genova, 92 (3-4): 60. *Loc. typ.*: Val di Piera, dolina sotto Casera Palantina, m 1450, Foresta del Cansiglio, Belluno. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Si tratta con ogni probabilità di una popolazione locale e non di una subsp.

157. *Duvalius Wingelmülleri nambinensis* Boldori, 1935, *Studi trent. Sc. nat.,* 16 (1): 62. *Loc. typ.*: Lago di Nambino, Dolomiti di Brenta. Edeagi dell'*Holotypus* e di 1 *Paratypus*; 2 Paratypi (♂, ♀) topotipici. Attualmente *D. nambinensis.*

158. *Duvalius Winklerianus* Jeannel, 1926, *Boll. Soc. Sc. Cluj,* 3 (1), II: 18. *Loc. typ.*: M. Alben, Val Serina, Bergamo. 3 *Paratypi* (1♂, 2♀♀) topotipici; 1 *Paratypus* ♂ del M. Arera.

159. *Duvalius Winklerianus Magistrettii* Binaghi, 1939, *Boll. Soc. ent. ital.,* Genova, 71 (4): 67. *Loc. typ.*: Corno Stella, Alta Val Brembana, Bergamo. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

159 bis. *Duvalius winklerianus victoris* Bucciarelli, 1972, *Atti Soc. ital. Sc. nat.,* Milano, 113 (2): 134. *Loc. typ.*: M. Pora, Bergamo-Brescia. *Holotypus, Allotypus* e 4 *Paratypi* (2♂♂, 2♀♀) topotipici. Descritto come sottospecie è invece solo una *natio* di *D. winkl. brescianus,* ammesso che qualcuna delle razze di questa specie possa rimanere distinta.

160. *Dyschirius Aida* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi,* Duino, 1: 34. *Loc. typ.*: Ismailia, Egitto. *Holotypus* ♂ ed un *Paratypus* ♂ topotipico.

161. *Dyschirius bacillus lucanus* Focarile, 1959, *Mem. Soc. ent. ital.,* Genova, 38 (1): 51. *Loc. typ.*: Lido di Metaponto, Basilicata. 2 *Paratypi* topotipici.

162. *Dyschirius Heinrichi* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi,* Duino, 1: 32. *Loc. typ.*: Sorgenti sulfuree di Helwan, Egitto. *Holotypus* ed 1 *Paratypus* topotipici; *Allotypus* ed 1 *Paratypus* di Meadi; 1 *Paratypus* di Sakkara.

163. *Dyschirius Lüdersi* Wagner, 1915, *Ent. Mitt.,* 4 (10-12): 304. *Loc. typ.*: Salzbrunn, Germania. 1 *Paratypus* delle rive del F. Haveln, Brandeburgo.

164. *Dyschirius minutus aegyptiacus* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi,* Duino, 1: 33. *Loc. typ.*: Mex, Egitto. *Holotypus, Allotypus* e 6 *Paratypi,* topotipici; 1 *Paratypus* di Mex, Ygingi Mariout; 4 *Paratypi* di Meadi; 1 *Paratypus* di Karoum; 11 *Paratypi* di Helwan; 4 *Paratypi* di Ismailia.

165. *Dyschirius nitidus maroccanus* Antoine, 1933, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc,* 13 (7-8): 182. *Loc. typ.*: Kasba Tadla, Grande Atlante, Marocco. 1 *Paratypus* topotipico. Attualmente *D. maroccanus.*

166. *Dyschirius rugicollis libicus* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi,* Duino, 1: 35. *Loc. typ.*: Porta Gargarese, Tripoli. *Holotypus, Allotypus* e 4 *Paratypi,* topotipici.

167. *Dyschirius salinus tenuistriatus* Müller, 1934, *Kol. Rundsch.*, 20 (1-2): 55. *Loc. typ.*: Tunisi. *Holotypus, Allotypus* e 15 *Paratypi,* topotipici.

168. *Dyschirius simulator* Müller, 1922, *Kol. Rundsch.,* 10: 90. *Loc. typ.*: Scutari, Albania. 1 *Paratypus* topotipico.

169. *Dyschirius substriatus priscus* Müller, 1922, *Kol. Rundsch.*, 10: 80. *Loc. typ.*: Varhegy, Transilvania. 1 *Paratypus* topotipico.

170. *Harpalus aeneus Weirhateri* Müller, 1931, *Col. Centr.*, 5, 1930-31 (2-5): 73. *Loc. typ.*: M. Veluchi, Grecia. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

171. *Harpalus* (*Ophonus*) *Antoinei* Schauberger, 1926, *Col. Centr.,* 1 (3-4): 180. *Loc. typ.*: Casablanca, Marocco. 2 *Paratypi* ♂♂ topotipici. Attualmente *Ophonus rotundatus antoinei.*

172. *Harpalus* (*Typsiharpalus*) *azrouensis* Antoine, 1925, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc,* 5 (1-2): 37. *Loc. typ.*: Azrou, Medio Atlante, Marocco. 3 *Paratypi* ♂♂ topotipici. Attualmente *Ophonus azrouensis.*

173. *Harpalus Cardoni* Antoine, 1922, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc,* 2: 55. *Loc. typ.*: Boulhaut, Maroc. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

174. *Harpalus honestus creticus* Maran, 1935, *Sbornik ent. Odd. nar. Mus. Prace,* 13: 126. *Loc. typ.*: Creta. *Holotypus* ♂ e 2 *Paratypi* ♂♂ dei M.ti Nida-Ida, Creta.

175. *Harpalus impressipennis Correiroi* Schatzmayr, 1943, *Natura,* Milano, 34: 92. *Loc. typ.*: Lisbona. *Holotypus, Allotypus* di Evora, Portogallo.

176. *Harpalus litigiosus cyrenaicus* Koch, 1939, *Mitt. Münchn. ent.* Ges., 29 (2-3): 237. *Loc. typ.*: Bengasi, Cirenaica. 8 *Paratypi* (4♂♂, 4♀♀) topotipici; 1 *Paratypus* ♀ di Cirene.

177. *Harpalus neglectus Alluaudi* Antoine, 1922, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc,* 2: 56. *Loc. typ.*: Casablanca, Marocco. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

178. *Harpalus* (*Ophonus*) *rotundicollis silicicola* Antoine, 1925, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc,* 5 (1-2): 34. *Loc. typ.*: Massif de Zaërs, Marocco. 1 *Paratypus* ♂ di Oued Fouarrout, Marocco. Attualmente *Ophonus opacus silicicola.*

179. *Harpalus rufitarsis dissitus* Antoine, 1931, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc,* 11 (1-3): 20. *Loc. typ.*: Tizi n'Tachdirt, Marocco. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Attualmente *H. dissitus.*

180. *Harpalus rufitarsoides diversipennis* Schatzmayr, 1943, *Natura*, Milano, 34: 92. *Loc. typ.*: Tizi Izguam Nuaguns, Val Reraia, Alto Atlante, Marocco. *Holotypus* ♂.

181. *Harpalus* (*Ophonus*) *Torre-Tassoi* Schatzmayr, 1932, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 64 (9): 169. *Loc. typ.*: Isola di Lampedusa. *Holotypus*, *Allotypus* e 5 *Paratypi* ♀♀ topotipici.

182. *Harpalus Wagneri lusitanicus* Schatzmayr, 1943, *Natura*, Milano, 34 (3): 92. *Loc. typ.*: Cintra, Lisbona. *Holotypus* ♂.

183. *Helenaëa Torre-Tassoi* Schatzmayr & Koch, 1934, *Boll. Soc. adr. Sc. nat.*, Trieste, 33: 23. *Loc. typ.*: El Tor, Sinai. *Holotypus* ♂, unico esemplare noto. Anche il genere era nuovo.

184. *Italaphaenops dimaioi* Ghidini, 1964, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 94: 35. *Loc. typ.*: Spluga della Preta », M. Lessini, Verona. *Holotypus* ♀; descritto su un unico esemplare. Anche il genere è nuovo.

185. *Laemostenus aegyptiacus* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 1: 88. *Loc. typ.*: Uadi Garaui, Helwan, Egitto. *Holotypus* ♀. Attualmente *Laemosthenes aegyptiacus*.

186. *Laemostenus cavicola albanicus* Müller, 1914, *Denskr. Ac. Wiss. Wien*, 123 (1): 1005. *Loc. typ.*: Grotta del M. Cukali, Albania sett. 2 *Paratypi* ♂♂ topotipici. Attualmente *Laemosthenes cavicola albanicus*.

187. *Laemostenus cavicola sinjensis* Müller, 1906, *Wien. ent. Zeitg.*, 25 (5-6): 218. *Loc. typ.*: Verschiedens Höhlen, Sinj, Dalmazia. 1 *Paratypus* ♀ della grotta « Cetina Velika ». Attualmente *Laemosthenes cavicola sinjensis*.

188. *Laemostenus complanatus cyrenaicus* Gridelli, 1930, *Ann. Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, 54: 36. *Loc. typ.*: Bengasi, Cirenaica. 1 *Paratypus* ♂ topotipico. Attualmente *Laemosthenes cyrenaicus*.

189. *Laemostenus elongatus Pentheri* Müller, 1924, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 56 (5): 70. *Loc. typ.*: M. Prokletija, confine Montenegro-Albania. 2 *Paratypi* ♀♀ di Okol di Thethei, Albania. Attualmente *Laemosthenes elongatus pentheri*.

190. *Laemostenus* (*Neomelicharia*) *Holtzi* Schatzmayr, 1909, *Wien. ent. Zeitg.*, 28 (2): 42. *Loc. typ.*: Vodena, Macedonia. *Holotypus* e *Allotypus* topotipico; nuovo anche il sottogenere. Attualmente in sinonimia di *Neomelicharia stussineri* (Ganglb.).

191. *Laemostenus pisidicus* Müller, 1931, *Kol. Rundsch.*, 17 (6): 222. *Loc. typ.*: M. Awadjek, Tauro. 5 *Paratypi* (2♂♂, 3♀♀) dei M.ti Anamas, Tauro di Pisidia. Attualmente *Laemosthenes pisidicus*.

192. *Laemostenus Plasoni interstitialis* Müller, 1931, *Kol. Rundsch.*, 17 (6): 223. *Loc. typ.*: Grotta del Bos-Dagh, n. 322, Drama, Grecia. 4 *Paratypi* (3♂♂, 1♀) topotipici. Attualmente *Laemosthenes plasoni interstitialis*.

193. *Laemostenus Plasoni thoracicus* Müller, 1931, *Kol. Rundsch.*, 17 (6): 223. *Loc. typ.*: Grotta sul Bos-Dagh, n. 321, Drama, Grecia. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Attualmente *Laemosthenes plasoni thoracicus.*

194. *Laemostenus Schreibersi carinthiacus* Müller, 1916, *Ent. Blatt.*, 12 (4-6): 78. *Loc. typ.*: Eggerloch, Warmbad-Villach, Carinzia. 3 *Paratypi* (1 ♂, 2 ♀ ♀) topotipici. Attualmente *Laemosthenes schreibersi carinthiacus.*

195. *Laemostenus Schreibersi lombardus* Barajon, 1941, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 73 (10): 148. *Loc. typ.*: grotta « Buco del Piombo » (2208 LO-CO), Erba, Como. 1 *Paratypus* ♂ topotipico. Attualmente *Laemosthenes insubricus lombardus.*

196. *Lebia somalica* Straneo, 1942, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 81: 66. *Loc. typ.*: Mogadiscio, Somalia. 1 *Paratypus* ♂ di Vittorio d'Africa, Somalia.

197. *Licinus* (*Orescius*) *Oertzeni moreanus* Müller, 1931, *Kol. Rundsch.*, 17 (6): 209. *Loc. typ.*: M.ti Chelmos, Morea. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

198. *Licinus punctatulus Torre-Tassoi* Schatzmayr, 1937, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 2: 13. *Loc. typ.*: Tagiura, Misurata. *Holotypus, Allotypus* e 3 *Paratypi* (2 ♂ ♂, 1 ♀), topotipici.

199. *Limnastis* (*Limnastinus*) *sinaiticus* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 1: 59. *Loc. typ.*: Uadi Isla, Tor, Sinai. *Holotypus*; descritto su un unico esemplare; anche il sottogenere è nuovo.

200. *Lyonichus focarilei* Barajon, 1964, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 94 (3-4): 44. *Loc. typ.*: M. Etna, Sicilia. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

201. *Megacephala regalis somalica* Basilewsky, 1966, *Ann. Mus. r. Afr. centr.* (Sér. 8) *Sc. zool.*, n. 152: 112. *Loc. typ.*: Eil, Somalia. *Holotypus* ♂ ed 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

202. *Metabletus* (*Mesolestes*) *maroccanus* Schatzmayr, 1943, *Natura*, Milano, 34: 133. *Loc. typ.*: Volubilis, Marocco. *Holotypus* ♀; descritto su un unico esemplare. Attualmente in sinonimia di *Neomesolestes pueli* Ant.

203. *Microlestes bilineatus* Basilewsky, 1949, *Ann. Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, 64: 10. *Loc. typ.*: Somalia. *Holotypus* ♂. Attualmente *Mesolestes* (*Pseudomesolestes*) *bilineatus.*

204. *Microlestes Pueli* Antoine, 1923, *Bull. Sc. nat. Maroc*, 3: 115. *Loc. typ.*: Kasba Mansouria, Maroc. 2 *Paratypi* ♂ ♂ di Boulhaut, Maroc. Attualmente *Neomesolestes pueli.*

205. *Molops alpestris sarajevoensis* Müller, 1930, *Kol. Rundsch.*, 16 (3-4): 122. Loc. typ.: Igman Planina, Sarajevo, Bosnia. *Holotypus* ♂ ed 1 *Paratypus* ♂ topotipico; 2 *Paratypi* ♂ ♂ di Zepce. Mlynar, 1977, esaminando i 2 es. topotipici non si è accorto che uno era l'olotipo e dice che questo potrebbe trovarsi al Museo di Trieste.

206. *Molops austriacus striatodentatus* Müller, 1936, *Ent. Nachrbl.*, 10 (2): 106. *Loc. typ.*: Nischinor, Karnische Voralpen. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Secondo Mlynar (l. c.) è sinonimo di *M. piceus austriacus* Ganglb.

207. *Molops biokovensis* Müller, 1916, *Ent. Blätt.*, 12 (4-6): 79. *Loc. typ.*: M.ti Biokov, Dalmazia. *Holotypus* ♂.

208. *Molops dalmatinus amplus* Müller, 1916, *Ent. Blätt.*, 12 (4-6): 79. *Loc. typ.*: Spalato, Dalmazia. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Secondo Mlynar (l. c.) è sinonimo della forma nominale.

209. *Molops dalmatinus Circovichi* Schatzmayr, 1944, *Natura*, Milano, 35: 131. *Loc. typ.*: Albona, Istria. *Holotypus, Allotypus* e 4 *Paratypi* ♂ ♂, topotipici. Secondo Mylnar (l.c.) è sinonimo della forma nominale.

210. *Molops Doderoi* Schatzmayr, 1909, *Wien. ent. Zeitg.*, 28 (2): 41. *Loc. typ.*: M. Athos, Grecia. *Holotypus* ♂.

211. *Molops montenegrinus cavernicola* Müller, 1916, *Ent. Blätt.*, 12 (4-6): 81. *Loc. typ.*: Grotta Sckamit, M. Cukali, Scutari, Albania. 3 *Paratypi* (1 ♂, 2 ♀ ♀) topotipici.

212. *Molops ovipennis albianus* Depoli, 1926, *Riv. St. fiumani*, 4 (2): 72. *Loc. typ.*: M. Nevoso, tra Grda Draga e la vetta, Slovenia. 4 *Paratypi* (1 ♂, 3 ♀ ♀) topotipici. Secondo Mlynar (l. c.) è sinonimo di *M. ovipennis istrianus*.

213. *Molops Parreyssi Lonae* Müller, 1921, *Boll. Soc. ent. ital.*, Firenze, 53: 28. *Loc. typ.*: M. Cukali, Scutari, Albania. 11 *Paratypi* (2 ♂ ♂, 9 ♀ ♀) topotipici.

214. *Molops parnassicola thessalicus* Müller, 1930, *Kol. Rundsch.*, 16 (3-4): 119. *Loc. typ.*: M. Ossa, Tessaglia. 5 *Paratypi* (3 ♂ ♂, 2 ♀ ♀) dei M.ti Chelmos, Grecia. Attualmente *M. spartanus thessalicus*.

215. *Molops parnassicola valonensis* Müller, 1936, *Ent. Nachrbl.*, 10 (2): 105. *Loc. typ.*: Reza et Kanalit, Llogora, Abania. 4 *Paratypi* (2 ♂ ♂, 2 ♀ ♀) topotipici. Attualmente *M. spartanus valonensis*.

216. *Molops tomoricensis* Müller, 1923, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 55 (7): 109. *Loc. typ.*: M. Tomor, Albania. 3 *Paratypi* (2 ♂ ♂, 1 ♀) topotipici. Attualmente *M. osmanilis tomoricensis*.

217. *Molops Winklerianus* Müller, 1936, *Ent. Nachrbl.*, 10 (2): 103. *Loc. typ.*: Kulmak, catena del Tomor, Albania mer. 3 *Paratypi* (2 ♂ ♂, 1 ♀) di Llogora, Albania mer. Attualmente *M. curtulus winklerianus*.

218. *Nebria atrata Parisii* Schatzmayr, 1939, *Natura*, Milano, 30: 207. *Loc. typ.*: M. Gemelneck, m 2587, Carinzia. *Holotypus, Allotypus* e 1 *Paratypus* ♀, topotipici.

219. *Nebria (Nebriola) Kochi* Schatzmayr, 1939, *Natura*, Milano, 30: 205. *Loc. typ.*: M. Crocetta, m 2660, Alpi Graie. *Holotypus, Allotypus* ed 1 *Paratypus* ♀, topotipici.

220. *Nebria (Nebriola) kochi winkleri* B. Bari, 1971, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 103 (7-8): 128. *Loc. typ.*: M. Camino, Oropa, Piemonte. *Holotypus*, *Allotypus* e 4 *Paratypi* (3 ♂♂, 1 ♀), topotipici.

221. *Neoglyptus abyssinicus somalicus* Basilewsky, 1959, *Atti, Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 98: 352. *Loc. typ.*: Ahl Mascat or., Somalia sett. *Holotypus* ♂; descritto su 2 es. ♂♂.

222. *Neotrechus amabilis svilajensis* Winkler, 1926, *Kol. Rundsch.*, 12 (2): 87. *Loc. typ.*: Svilaja Planina, Dalmazia. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

223. *Omaseus aterrimus ausonicus* Bucciarelli & Perissinotto, 1959, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 89 (9-10): 134. *Loc. typ.*: Lentini, Sicilia. 6 *Paratypi* (3 ♂♂, 3 ♀♀) topotipici; 1 *Paratypus* ♀ di Bagni di Lucca.

224. *Omaseus aterrimus intermedius* Bucciarelli & Perissinotto, 1959, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 89 (9-10): 133. *Loc. typ.*: Mestre, Venezia. 106 *Paratypi*: 4 ♂♂, 4 ♀♀ topotipici; 1 ♂, 1 ♀ di Neusiedlersee; 3 ♂♂, 2 ♀♀ di Zara; 3 ♂♂, 3 ♀♀ della Valle del Quieto, Istria; 1 ♀ di Trieste; 2 ♂♂, 1 ♀ della Palude di Pietrarossa, Carso Triestino; 1 ♂, 1 ♀ di Timavo, Trieste; 2 ♂♂ di Monfalcone; 1 ♀ di Lignano, Friuli; 1 ♂ di Isola Virginia, Varese; 2 ♂♂, 2 ♀♀ di Calolzio; 3 ♂♂, 3 ♀♀ di Mercallo; 34 ♂♂, 25 ♀♀ del Laghetto di Sartirana Briantea; 2 ♂♂, 3 ♀♀ di Sala Bolognese; 1 ♂ di Dogliolo, Emilia.

225. *Oodes Straneoi* Basilewsky, 1949, *Ann. Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, 64: 8. *Loc. typ.*: Dolo, Somalia. *Holotypus* ♂.

226. *Oodes thessalonicensis* Schatzmayr, 1909, *Wien. ent. Zeitg.*, 28 (2): 39. *Loc. typ.*: dintorni di Keretschkoi, Penisola Calcidica, Macedonia. *Holotypus* ♂. Attualmente *O. helopioides thessalonicensis*.

227. *Oreonebria castanea lanceolata* Meggiolaro, 1960, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 90 (9-10): 164. *Loc. typ.*: M. Grappa, Vallone di Cancellalto, Veneto. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipci.

228. *Orotrechus forojulensis* Busulini, 1958, *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 11: 12. *Loc. typ.*: ingresso grotta « Antro daour il Jof », Poffabro, Pordenone. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

229. *Orotrechus Galvagnii Pretneri* Meggiolaro, 1956, *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 9: 156. *Loc. typ.*: grotta « Bus de le Fade di Val Pomera », Montello, Treviso. 4 *Paratypi* (2 ♂♂, 2 ♀♀) topotipici. In sinonimia di *O. montellensis* Agazzi.

230. *Orotrechus Giordanii montellensis* Agazzi, 1956, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 95: 275. *Loc. typ.*: grotta « Bus de la Fade di Val Pomera », Montello, Treviso. *Holotypus* ♀ e 2 *Paratypi* ♂♂. Descritto su un solo es. ♀; viene elevato a specie distinta dallo stesso Autore nel 1958 (*Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 88: 134) che in questa sede fissa *Allotypus* e *Paratypi* ♂♂.

231. *Orotrechus Holdhausi Bucciarellii* Tamanini, 1954, *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 7: 104. *Loc. typ.*: grotta « Andron », S. Michele di Feletto, Conegliano. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

232. *Orotrechus holdhausi marginalis* Busulini, 1958, *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 11: 13. *Loc. typ.*: Grotta presso la Fontana di Val Boera, Montello, Treviso. 2 *Paratypi* ♀♀ topotipici.

233. *Orotrechus Holdhausi Springeri* Müller, 1928, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 60 (6): 95. *Loc. typ.*: grotta « Fontana del Volt », Campone, Cividale. 2 *Paratypi* (♂, ♂) della grotta « Fontana della Ciuvita », Campone.

234. *Orotrechus longicornis inferior* Meggiolaro, 1962, *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 15: 111. *Loc. typ.*: Cergneu sup., Attimis, Friuli. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

235. *Orotrechus longicornis tarcentinus* Meggiolaro, 1961, *Ent. Arb. Mus. G. Frey*, Tutzing, 12 (1): 167. *Loc. typ.*: Pradielis, Tarcento, Friuli. 4 *Paratypi* (2♂♂, 2♀♀) topotipici.

236. *Orotrechus Targionii Gestroi* Tamanini, 1953, *Studi trent. Sc. nat.*, 30 (1): 36. *Loc. typ.*: M. Grappa, Piani di Solagna, Veneto. 3 *Neoparatypi* ♀♀ del M. Grappa e di Possagno. Tamanini ha proposto il nuovo nome per l'*O. fiorii* sensu Gestro nec Alzona, dando i caratteri differenziali, ma senza designare tipi. La serie neotipica è stata fissata da Busulini nel 1958 (*Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 11: 15). Attualmente *Orotrechus gestroi.*

237. *Orotrechus Torre-Tassoi* Müller, 1928, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 60 (6): 92. *Loc. typ.*: grotta « Busata del Todesc », Meduno, Friuli. 2 *Paratypi* ♂♂ topotipici; 4 *Paratypi* (3♂♂, 1♀) della grotta « Busata del Ferol », Meduno.

238. *Orthomus barbarus dimorphus* Antoine, 1933, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, 13: 85. *Loc.t yp.*: Djebel Aoudjdid, près du Col de Tichka, Maroc. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Attualmente *O. dimorphus.*

239. *Percus Dejeani robustus* Straneo, 1941, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 73 1): 18. *Loc. typ.*: M. Nerone, Marche. 3 *Paratypi* (2♂♂, 1♀) topotipici.

240. *Platynus* (*Europhilus*) *pirata* Schatzmayr, 1909, *Wien. ent. Zeitg.*, 28: 104. *Loc. typ.*: M. Athos, Grecia. *Holotypus* ♀. Attualmente *Europhilus pirata.*

241. *Platysma anthracinum hespericum* Bucciarelli & Sopracordevole, 1958, *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 11: 195. Loc. typ.: Mestre, Venezia. 4 *Paratypi* (2♂♂, 2♀♀) topotipici.

242. *Platysma* (*Tapinopterus*) *extensoides* Straneo, 1936, *Atti Mus. civ. St. nat. G. Doria*, Genova, 59, 1935-37: 155. *Loc. typ.*: Llogora, Albania. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Attualmente *Tapinopterus extensus extensoides.*

243. *Platysma gracile giordanii* Bucciarelli & Sopracordevole, 1958, *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 11: 202. *Loc. typ.*: Mestre, Venezia. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

244. *Platytarus gracilis occidentalis* Antoine, 1933, *Boll. Soc. Sc. nat. Maroc*, 13 (1-3): 97. *Loc. typ.*: Kasba Mansouriah, Maroc. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

245. *Pseudanophtalmus grandis* Valentine, 1931, *Journ. El. Mitchell sc. Soc.*, 46: 254. *Loc. typ.*: « Higginsbotham's Large Cave », W. Virginia, U.S.A. 1 *Paratypus* ♂ di Coffman's Cave, Frankford.

246. *Pterostichus* (*Parapterostichus*) *Alzonae* Binaghi, 1935, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 14: 64. *Loc. typ.*: M. Catria, Marche. 13 *Paratypi* (5♂♂, 8♀♀) topotipici.

247. *Pterostichus* (*Lyperosomus*) *aterrimus Surcoufi* Antoine, 1933, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, 13: 88. *Loc. typ.*: Tagadirt n'Bour, Grand Atlas, Maroc. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Attualmente *Omaseus aterrimus surcoufi.*

248. *Pterostichus* (*Haptoderus*) *barlensis* Straneo, 1935, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 67 (7): 94. *Loc. typ.*: M. Barla, Isparta, Tauro di Pisidia. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

249. *Pterostichus crenatus sardous* Schatzmayr, 1929, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 8: 196. *Loc. typ.*: Cagliari. *Holotypus* ♂.

250. *Pterostichus cristatus Pominii* Schatzmayr, 1943, *Kol. Rundsch.*, *Best. Tab. eur. Käf.*, 8: 114. *Loc. typ.*: M. Colletta, Appennino Ligure. *Holotypus, Allotypus* e 4 *Paratypi* (2♂♂, 2♀♀) topotipici; 9 *Paratypi* (2♂♂, 7♀♀) del M. Antola; 5 *Paratypi* (1♂, 4♀♀) del M. Lesima; 2 *Paratypi* (1♂, 1♀) del Brallo.

251. *Pterostichus cristatus Stipanovichi* Schatzmayr, 1929, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 8: 277. *Loc. typ.*: Bocchin d'Aseo, Val Roja, Piemonte. 3 *Paratypi* (2♂♂, 1♀) di Val di Madonna delle Finestre, Foresta Devense; 1 *Paratypus* ♂ di Col di Nava; 8 *Paratypi* (6♂♂, 2♀♀) di Grasse, Tenda, Alpi Marittime.

252. *Pterostichus Etelkae* Ormay, 1888, *Wien. ent. Zeitg.*, 7 (5): 165. *Loc. typ.*: M.ti Abrudbaya, Transilvania. 1 *Paratypus* ♂ di Siebenburgen. Attualmente *Pt. transversalis etelkae.*

253. *Pterostichus externepunctatus Roccae* Schatzmayr, 1929, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 8: 291. *Loc. typ.*: Pragelato, Val Chisone, Piemonte. 6 *Paratypi* (2♂♂, 4♀♀) di Fenestrelle; 4 *Paratypi* (2♂♂, 2♀♀) di Selva di Chanibons, Fenestrelle.

254. *Pterostichus fasciatopunctatus Radohanus* Maran, 1926, *Sbornik Acta ent. Mus. Pragae*, 4 (37): 131. *Loc. typ.*: M. Gorjanci, Radoha, Carniolia. 1 *Paratypus* ♀ (etichettato « Typus ») topotipico. Da Schatzmayr considerato sinonimo della forma nominale.

255. *Pterostichus* (*Pseudopedius*) *freyanus* Uyttenboogaart, 1940, *Mitt. Münchn. ent. Ges.*, 30 (3): 869. *Loc. typ.*: Teneriffe mer. 1 *Paratypus* ♂ topotipico. Attualmente *Pt. crenatus freyanus.*

256. *Pterostichus Honnorati Ludovici* Schatzmayr, 1929, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 8: 283. *Loc. typ.*: Rochers de Naye, m 2045, Losanna. *Holoypus, Allotypus* e 7 *Paratypi* (5♂♂, 2♀♀) topotipici.

257. *Pterostichus Koyi monspessulanus* Schatzmayr, 1942, *Kol. Rundsch., Best. Tab. eur. Käfer*, 8: 56. *Loc. typ.*: Montpellier, France. *Holotypus, Allotypus* e 7 *Paratypi* (1♂, 6♀♀) topotipici. Attualmente *Poecilus sericeus koyi* n. *monspessulanus.*

258. *Pterostichus Koyi vranensis* Schatzmayr, 1929, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 8: 176. *Loc. typ.*: Vran Planina, Erzegovina. *Holotypus, Allotypus* ed 1 *Paratypus* ♂, topotipici. Attualmente *Poecilus sericeus koyi* n. *vranensis.*

259. *Pterostichus macer thessalonicus* Schatzmayr, 1943, *Kol. Rundsch., Best. Tab. eur. Käf.*, 8: 85. *Loc. typ.*: Salonicco, Grecia. *Holotypus, Allotypus* e 4 *Paratypi* ♀♀, topotipici.

260. *Pterostichus maurus Majellae* Schatzmayr, 1929, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 8: 318. *Holotypus* ♀ ed 1 *Paratypus* ♀ topotipico; descritto solo su es. ♀♀. Attualmente *Pt. morio majellae.*

261. *Pterostichus* (*Tapinopterus*) *monastirensis Meschniggi* Schatzmayr, 1928, *Col. Centr.*, 3 (1-2): 46. *Loc. typ.*: M. Olimpo, Grecia. *Holotypus* ed *Allotypus* topotipico. Attualmente *Tapinopterus meschniggi.*

262. *Pterostichus multipunctatus Lonae* Schatzmayr, 1929, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 8: 305. *Loc. typ.*: Bedole, Val di Non, Trentino. *Holotypus* e 3 *Paratypi* ♀♀ del M. Pelis.

263. *Pterostichus multipunctatus Wiesleri* Schatzmayr, 1929, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 8: 306. *Loc. typ.*: M. Cavallo, Tambre, Belluno. *Holotypus, Allotypus* e 14 *Paratypi* (8♂♂, 6♀♀), topotipici.

264. *Pterostichus* (*Melanius*) *oenotrius* Ravizza, 1975, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 107 (3-5): 93. *Loc. typ.*: Laghetto di Sartirana Briantea, Lombardia. *Holotypus, Allotypus* e 130 *Paratypi* (62♂♂, 68♀♀), topotipici. Altri *Paratypi*: 2♂♂, 1♀ di Mittelstad See, Carinzia: 1♂ di Valle del Quieto, Istria; 2♂♂, 2♀♀ di Monfalcone; 1♀ di Pieve di Ledro, Trentino; 2♂♂, 1♀ di Casterno, F. Ticino; 1♀ di Vigevano; 1♂, 3♀♀ di Gavirate, Varese; 1♂ di Colico, Laghetto di Piona; 6♂♂, 8♀♀ di Pisogne; 6♂♂, 2♀♀ di Sala Bolognese; 1♀ di Viareggio.

265. *Pterostichus planiusculus Sainte-Clairei* Schatzmayr, 1929, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 8: 320. *Loc. typ.*: Val Maira, Alpi Cozie mer. *Holotypus* ♂.

266. *Pterostichus puncticollis Springeri* Schatzmayr, 1929, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 8: 193. *Loc. typ.*: Novosjelica, Bessarabia. *Holotypus* ♂.

267. *Pterostichus Rebeli* Apfelbeck, 1904, *Käf. Balkan.*, 1: 254. *Loc. typ.*: Mostar, Erzegovina. 1 *Paratypus* ♀ di Metkovich, Dalmazia.

268. *Pterostichus Rebeli hellenicus* Apfelbeck, 1904, *Käf. Balk.*, 1: 254. *Loc. typ.*: Attica, Grecia. 1 *Paratypus* ♀ della Tessaglia.

269. *Pterostichus Rebeli prasinulus* Schatzmayr, 1942, *Kol. Rundsch., Best. Tab. eur. Käf.*, 8: 59. *Loc. typ.*: M.ti Chelmos, Grecia. *Holotypus, Allotypus* e 3 *Paratypi* (1♂, 2♀♀), topotipici.

270. *Pterostichus rhilensis vitosensis* Maran, 1933, *Ent. Nachr.*, 7: 74. *Loc. typ.*: Vitosa Planina, Bulgaria. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

271. *Pterostichus rutilans canavesanus* Capra, 1940, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 72 (10): 154. *Loc. typ.*: Ceresole Reale, Piemonte. 4 *Paratypi* ♀♀ topotipici; 2 *Paratypi* (♂, ♀) di Ronco Canavese.

272. *Pterostichus rutilans Della-Beffae* Capra, 1940, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 72 (10): 154. *Loc. typ.*: Colle del Lis (tra Val di Viu e Val di Susa), Piemonte. 7 *Paratypi* (3♂♂, 4♀♀) di Balme, Val di Stura.

273. *Pterostichus Schaschli venetianus* Schatzmayr, 1929, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 8: 295. *Loc. typ.*: M. Cavallo, Tambre, Belluno. *Holotypus, Allotypus* e 13 *Paratypi* (3♂♂, 10♀♀), topotipici.

274. *Pterostichus Solarii* Schatzmayr, 1929, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 8: 321. *Loc. typ.*: M. Vettore, Umbria. *Holotypus, Allotypus* e 2 *Paratypi* ♀♀, topotipici. Secondo Straneo, 1934, in sinonimia di *Pt. morio samniticus*.

275. *Pterostichus vagepunctatus sinuatocollis* Schatzmayr, 1929, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 8: 256. *Loc. typ.*: S. Stefano d'Aveto, Genova. *Holotypus, Allotypus* ed 1 *Paratypus* ♀, topotipici; 1 *Paratypus* ♂ dell'Alpe della Luna; 1 *Paratypus* ♂ dei M.ti Pistoiesi; 2 *Paratypi* (♂, ♀) di Teso; 1 Paratypus ♀ delle Alpi Apuane. Attualmente *Pt. impressicollis sinuatocollis*.

276. *Pterostichus vagepunctatus* var. *subimpressicollis* Capra, 1940, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 72 (10): 149. *Loc. typ.*: Crissolo, Piemonte. 1 *Paratypus* ♂ del Monviso.

277. *Pterostichus vagepunctatus valderiensis* Capra, 1940, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 72 (10): 149. *Loc. typ.*: Terme di Valdieri, Piemonte. 4 *Paratypi* (2♂♂, 2♀♀) topotipici.

278. *Reicheia* (*Typhloreicheia*) *Usslaubi picena* Binaghi, 1936, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 68 (4): 51. *Loc. typ.*: M. dei Fiori, Marche. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Attualmente *Typhloreicheia usslaubi picena*.

279. *Scarites sinaiticus* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 1: 28. *Loc. typ.*: Uadi Feran, Sinai. *Holotypus, Allotypus* e 10 *Paratypi*, topotipici; 1 *Paratypus* di El Tor. Attualmente in sinonimia di *Sc. terricola aethiopicus* Bänninger.

280. *Scarites terricola aethiopicus* Bänninger, 1933, *Deutsche ent. Zeitschr.*, (1): 119. *Loc. typ.*: Asmara, Eritrea. 1 *Paratypus* topotipico.

281. *Scotodipnus* (*Microtyphlus*) *Menozzii* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 1: 327. *Loc. typ.*: M. Attairo, Rodi. *Holotypus* ♀; descritto su un unico es., erroneamente indicato da Jeannel (1963, *Mem. Mus. nat. Hist. nat.*, nouv. sér., Ser. A, 28 (2): 59.) in coll. Menozzi. Attualmente *Corcyranillus menozzii.*

282. *Scotodipnus* (*Microtyphlus*) *Weiratheri* Müller, 1935, *Atti Mus. civ. St. nat. Trieste*, 12 (1934): 176. *Loc. typ.*: M.ti Bos Dagh, presso Drama, Macedonia. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Attualmente *Winklerites weiratheri.*

283. *Siagona mandibularis ovata* Lecordier, 1970, *Bull. Inst. fond. Afr. noire*, (A), 32: 103. *Loc. typ.*: Gondar, Etiopia. *Holotypus* ♂ e 4 *Paratypi* topotipici.

284. *Siagona pallipes* Lecordier, 1970, *Bull. Inst. fond. Afr. noire*, (A), 32: 109. *Loc. typ.*: Gondar, Etiopia. *Holotypus* ♂ e 4 *Paratypi* topotipici.

285. *Speluncarius pesarinii* Bucciarelli, 1979, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 111 (1-3): 36. *Loc. typ.*: M. Grappa, Campi di Solagna, Veneto. 1 *Paratypus* ♀ di M. Prassolan.

286. *Speomolops sardous* Patrizi, 1955, *Fragm. ent.*, Roma, 2 (4): 31. *Loc. typ.*: Grotta del Bue Marino, Dorgali, Sardegna. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

287. *Speotrechus brembanus* Binaghi, 1937, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 69 (1-2): 29. *Loc. typ.*: M. Pegherolo, Val Brembana, Bergamo. 1 *Paratypus* ♂ topotipico. Attualmente *Boldoriella brembana.*

288. *Speotrechus* (*Boldoriella*) *focarilei* R. Rossi, 1965, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 94: 32. *Loc. typ.*: M. Resegone, Val Imagna, Bergamo. *Holotypus* ♂. Attualmente *Boldoriella focarilei.*

289. *Speotrechus* (*Boldoriella*) *Pozzii* B. Bari, 1957, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 36: 85. *Loc. typ.*: « Buco della Nicolina » (2204 LO-CO), Piano del Tivano, Como. 3 *Paratypi* ♂♂ del Pozzo Stoppani, Piano del Tivano. Descritto su un'unica ♀; nel 1963 (*Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 93: 125-128) lo stesso Autore descrive e fissa *Allotypus* e *Paratypi*, ♂♂. Attualmente *Boldoriella pozzii.*

290. *Speotrechus* (*Boldoriella*) *tedeschii* Sciaky, 1977, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 109 (9-10): 152. *Loc. typ.*: M. Generoso, m 1400, Prealpi Comasche. *Holotypus*, *Alloypus* ed 1 *Paratypus* ♀, topotipici. Attualmente *Boldoriella tedeschii.*

291. *Sphodropsis Ghilianii grajus* Jeannel, 1937, *Rev. franç. Ent.*, 4 (2): 83. *Loc. typ.*: Grotta del Pugnetto, Val di Lanzo. 6 *Paratypi* (3♂♂, 3♀♀) topotipici.

292. *Stomis bucciarellii* Pesarini, 1979, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 111 (1-3): 40. *Loc. typ.*: Felegara, Parma. 1 *Paratypus* ♂ di Calestano, Parma.

293. *Stomis rostratus Ceresae* Schatzmayr, 1926, *St. ent.*, Trieste, 1925-26, 1: 14. *Loc. typ.*: M. Pasubio, Prealpi veneto-trentine. *Holotypus*; *Allotypus* di Campogrosso; 1 *Paratypus* ♀ di Cima Posta; 1 *Paratypus* ♀ di Campo Mulo, Sette Comuni; 1 *Paratypus* ♂ del M. Grappa; 1 *Paratypus* ♂ di Vallurga, Como, Colico. Magistretti (Fauna d'Italia, 8: 362) considera la razza sinonimo della forma nominale ed indica la Valle d'Ampola come località tipica. Schatzmayr invece ha designato come tipo un es. del M. Pasubio; inoltre da un' indagine sommaria la forma nominale sembra confinata ad Est del Tagliamento, mentre gli esempari ad Ovest di tale fiume, fino alla Lombardia inclusa, sembrerebbero confermare la separazione fissata da Schatzmayr, sia pure con limiti geografici più ampi. La questione va approfondita.

294. *Stomis rostratus Roccae* Schatzmayr, 1926, *Studi ent.*, Trieste, 1925-26, 1: 15. *Loc. typ.*: Oropa, Piemonte. *Holotypus* ♂. Attualmente *St. roccai.*

295. *Tachyophonus Antoinei* Schauberger, 1932, *Col. Centr.*, 5 (6): 181. *Loc. typ.*: Casablanca, Maroc. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Attualmente *Parophonus antoinei.*

296. *Tachyophonus hispanus maroccanus* Schauberger, 1932, *Col. Centr.*, 5 (6): 186. *Loc. typ.*: Oued Mellah, presso Casablanca, Maroc. 2 *Paratypi* ♂♂ topotipici. Attualmente *Parophonus hispanus maroccanus.*

297. *Tachys dimidiatus alexandrinus* Schatzmayr & Koch, 1934, *Boll. Soc. adr. Sc. nat.*, Trieste, 33: 14. *Loc. typ.*: Meks, Alessandria d'Egitto. *Holotypus, Allotypus* e 12 *Paratypi* (6♂♂, 6♀♀), topotipici.

298. *Tachys lusciosus* Antoine, 1943, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc,* 23: 46. *Loc. typ.*: Casablanca, Maroc. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

299. *Tachys octostriatus* Netolitzky, 1934, *Atti Mus. Civ. St. nat. Trieste*, 12, 1934-35: 100. *Loc. typ.*: Valle del Sind, Karakorum. 1 *Paratypus* ♀ topotipico; 1 *Paratypus* ♂ di Bec Sooroo.

300. *Tachys Pharao* Schatzmayr & Koch, 1934, *Boll. Soc. adr. Sc. nat.*, Trieste, 33: 13. *Loc. typ.*: Suez, Egitto. *Holotypus, Allotypus* e 5 *Paratypi* (4♂♂, 1♀), topotipici; 1 *Paratypus* ♀ di Meks; 1 *Paratypus* ♀ di Helwan.

301. *Tachys Priesneri* Schatzmayr & Koch, 1934, *Boll. Soc. adr. Sc. nat.*, Trieste, 33: 17. *Loc. typ.*: Meadi, Cairo, Egitto. *Holotypus, Allotypus* e 13 *Paratypi* (6♂♂, 7♀♀), topotipici.

302. *Tachys scutellaris aegyptiacus* Schatzmayr & Koch, 1934, *Boll. Soc. adr. Sc. nat.*, Trieste, 33: 13. *Loc. typ.*: Meks, Alessandria d'Egitto. *Holotypus, Allotypus* e 21 *Paratypi* (10 ♂ ♂, 11 ♀ ♀), topotipici; 6 *Paratypi* (1 ♂, 5 ♀ ♀) di Helwan; 5 *Paratypi* (2 ♂ ♂, 3 ♀ ♀) del Lago Karun.

303. *Tachys sinaiticus* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 1: 55. *Loc. typ.*: Wadi Isla, Sinai. *Holotypus* ♂.

304. *Tachys sudanensis* Schatzmayr & Koch, 1934, *Boll. Soc. adr. Sc. nat.*, Trieste, 33: 19. *Loc. typ.*: Gebel Elba, Sudan. *Holotypus* ♀.

305. *Tachys Torre-Tassoi* Schatzmayr & Koch, 1934, *Boll. Soc. adr. Sc. nat.*, Trieste, 33: 13. *Loc. typ.*: Suez, Egitto. *Holotypus* ♂ ed 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

306. *Tapinopterus aetolicus tomoricensis* Müller, 1935, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 67 (9-10): 153. *Loc. typ.*: M. Tomor, Albania mer. 5 *Paratypi* (2 ♂ ♂, 3 ♀ ♀) topotipici. Attualmente *T. protensus tomoricensis*.

307. *Tapinopterus balcanicus* var. *belasicensis* Maran, 1933, *Bull. Ist. r. Hist. nat. Sophiae*, 6: 44. *Loc. typ.*: Belasica Planina, Macedonia. 2 *Paratypi* ♂ ♂ topotipici.

308. *Tapinopterus* (*Crisimus*) *Bischoffi* Müller, 1936, *Ent. Nachr.*, 10 (2): 106. *Loc. typ.*: Mal i Daitit, Albania sett. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

309. *Tapinopterus De-Tonii* Schatzmayr, 1943, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 82: 110. *Loc. typ.*: Mali J Krujes, m 1000, Albania. *Holotypus* ♀; descritto su un unico es.

310. *Tapinopterus* (*Crisimus*) *Gestroi* Müller, 1923, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 55 (7): 110. *Loc. typ.*: M. Tomor, Albania. 5 *Paratypi* (3 ♂ ♂, 2 ♀ ♀) topotipici. Attualmente *T. monastirensis gestroi*.

311. *Tapinopterus kapparicola Schatzmayri* Straneo, 1935, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 67 (5-6): 91. *Loc. typ.*: Castelrosso, Dodecanneso. 27 *Paratypi* (14 ♂ ♂, 13 ♀ ♀) topotipici.

312. *Tapinopterus Kaufmanni kalofirensis* Maran, 1933, *Sbornik*, 11: 91. *Loc. typ.*: M.ti di Kalofersk, Karlovo, Balcani. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

313. *Tapinoptrus laticornis* var. *rhodius* Straneo, 1935, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 67 (5-6): 88. *Loc. typ.*: Rodi. *Holotypus, Allotypus* e 142 *Paratypi* (♂ ♂, ♀ ♀).

314. *Tapinopterus monastirensis* Reitter, 1913, *Ent. Blätt.*, 9 (1-2): 26. *Loc. typ.*: Monastir, Alpi della Macedonia. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

315. *Tapinopterus peristericus* Apfelbeck, 1901, *Glasn. Zem. Muz. Bosn. Herz.*, 13: 429. *Loc. typ.*: M.ti Peristeri, Jannina. 1 *Paratypus* ♂ topotipico. Attualmente *T. protensus peristericus*.

316. *Tapinopterus* (*Nesosteropus*) *Weiratheri* Müller, 1931, *Kol. Rundsch.*, 17 (6): 218. *Loc. typ.*: M.ti Dawras, Isparta, Tauro. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

317. *Torre-Tassoa Alfierii* Schatzmayr & Koch, 1933, *Bull. Soc. r. Ent. Egypte*: 124. *Loc. typ.*: Helwan, Egitto. *Holotypus, Allotypus* e 62 *Paratypi*, topotipici. Anche il genere è nuovo.

318. *Trechisibus dimaioi* Casale, 1978, *Ent. basil.*, Basel, 3: 281. *Loc. typ.*: M.ti Illimani, Bolivia. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

319. *Trechus Barajoni* Focarile, 1949, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 79 (7-10): 77. *Loc. typ.*: Pizzo di Gino, Prealpi Comasche. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

320. *Trechus Barii* Focarile, 1949, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 79 (7-10): 76. *Loc. typ.*: Pizzo Camino, Prealpi Bergamasche. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

321. *Trechus Bensai* Jeannel, 1927, *Abeille*, 33: 576. *Loc. typ.*: Rigoso, Alta Val d'Enza, Emilia. *Holotypus* ♀; descritto su un unico esemplare.

322. *Trechus (Typhlotrechus) Bilimeki Circovichi* Müller, 1922, *Atti Ac. sc. ven.-tr.-istr.*, Padova, ser. III, 12-13: 22. *Loc. typ.*: Grotta « Lipizza Jama », Isola di Cherso. 4 *Paratypi* (3♂♂, 1♀) topotipici.

323. *Trechus biokovensis* Holdhaus, 1911, *Ent. Blätt.*, 7 (9): 165. *Loc. typ.*: Grotta sull'Altipiano dei M.ti Biokow, m 1200, Dalmazia. 1 *Paratypus* ♂ topotipico. Attualmente *Duvalius biokovensis*.

324. *Trechus brembanus* Focarile, 1949, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 79 (7-10): 75. *Loc. typ.*: Laghi di Ponteranica, Val Brembana, Bergamo. 7 *Paratypi* (3♂♂, 4♀♀) topotipici.

325. *Trechus Ceresai* Binaghi, 1938, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 70 (5): 72. *Loc. typ.*: M. Laurasca, Val d'Ossola, Lombardia. *Holotypus* ♂ e 2 *Paratypi* (♂, ♀), topotipici.

326. *Trechus Cerrutii* Focarile, 1950, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 80 (9-10): 71. *Loc. typ.*: M. Marsicano, Abruzzo. 1 *Paratypus* ♂ del M. Genzana.

327. *Trechus (Anophtalmus) dalmatinus dinaricus* Müller, 1912, *Wien. ent. Zeitg.*, 31 (8-10): 299. *Loc. typ.*: Grotte del M. Prolog, Alpi Dinariche (Bosnia - Dalmazia). 1 *Paratypus* ♂ della grotta « Mracna Pecina », M. Prolog. Attualmente *Neotrechus dalmatinus dinaricus*.

328. *Trechus (Anophtalmus) dalmatinus suturalis amplipennis* Müller, 1911, *Wien. ent. Zeitg.*, 30 (1): 2. *Loc. typ.*: Grotte del M. Volujak (Herzegovina - Montenegro). 4 *Paratypi* (2♂♂, 2♀♀) topotipici. Attualmente *Neotrechus suturalis amplipennis*.

329. *Trechus exaratus Springeri* Müller, 1921, *Wien. ent. Zeitg.*, 38 (4-8): 134. *Loc. typ.*: Grotta a Nord di Humarji, Bainsizza. *Holotypus* e *Allotypus* topotipico: descritto su due es. Attualmente: *Duvalis exaratus springeri*.

330. *Trechus* (*Anophtalmus*) *hirtus Pretneri* Müller, 1914, *Denskr. Ak. Wiss. Wien*, 90: 61. *Loc. typ.*: Miniere abbandonate di Valvasor Hütte, Stol, Caravanche. 2 *Paratypi* ♀♀ topotipici. Attualmente *Anophtalmus ajdovskanus pretneri*.

331. *Trechus* (*Anophtalmus*) *hirtus Ravasinii* Müller, 1922, *Atti Acc. sc. ven.-trent.-istr.*, Padova, ser. III, 12-13: 26. *Loc. typ.*: Grotta di Anska Lazna, Selva di Tarnova, Gorizia. 2 *Paratypi* ♂♂ topotipici. Attualmente *Anophtalmus ajdovskanus ravasinii*.

332. *Trechus intrusus* Focarile, 1950, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 28: 63. *Loc. typ.*: Passo di Lemma, Val Brembana, Bergamo. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

333. *Trechus jailensis* Winkler, 1911, *Kol. Rundsch.*, 1: 3. *Loc. typ.*: Jaila Gebirge, Crimea. 1 *Paratypus* ♂ topotipico. Attualmente *Tr. liopleurus jailensis*.

334. *Trechus larianus* Focarile, 1949, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 79 (7-10): 77. *Loc. typ.*: Passo di Sasso Canale, Alpi Mesolcine, Lombardia. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

335. *Trechus lepontinus Roccai* Jeannel, 1927, *Abeille*, 33: 435. *Loc. typ.*: Oropa, Piemonte. 3 *Paratypi* (1♂, 2♀♀) topotipici.

336. *Trechus limacodes longiusculus* Jeannel, 1927, *Abeille*, 33: 514. *Loc. typ.*: Königsthul, Gurkthaler Alpe, Carinzia. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

337. *Trechus* (*Neotrechus*) *Lonae* Müller; 1915, *Sitz. Ak. Wiss. Wien*, 123 (1): 1003. *Loc. typ.*: M. Cukali, Albania sett. 1 *Paratypus* ♂ topotipico. Attualmente *Neotrechus lonai*.

338. *Trechus* (*Orotrechus*) *longicornis Chendae* Schatzmayr, 1923, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 54: 79. *Loc. typ.*: « Velika Jama », Tercimonte Udine. *Holotypus* ♀ ed 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Attualmente *Orotrechus longicornis chendai*.

339. *Trechus longulus montis-canini* Jeannel, 1927, *Abeille*, 33: 502. *Loc. typ.*: M. Canin, Alpi Giulie. 8 *Paraypi* (3♂♂, 5♀♀) di Wischberg.

340. *Trechus Magistrettii* Focarile, 1949, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 79 (7-10): 76. *Loc. typ.*: M. Presolana, Val Seriana, Bergamo. 3 *Paratypi* (2♂♂, 1♀) topotipici.

341. *Trechus* (*Neotrechus*) *malissorum* Müller, 1914, *Denskr. Ak. Wiss. Wien*, 123 (1): 1005. *Loc. typ.*: M. Cukali, Albania sett. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Attualmente *Neotrechus malissorum*.

342. *Trechus Mancinii* Jeannel, 1921, *Boll. Soc. Sc. Cluj*, 1 (1): 168. *Loc. typ.*: Canale Verghe, Alpi Apuane. 2 *Paratypi* ♀♀ topotipici. Attualmente *Tr. liguricus mancinii*.

343. *Trechus* (*Anophtalmus*) *Mariae* Schatzmayr, 1904, *Münchn. Kol. Zeischr.*, 2: 210. *Loc. typ.*: Eggerloch (grotta), presso Warmbad Villach, M.ti del Dobratsch, Austria. *Holotypus* ed *Allotypus* topotipico. Attualmente *Anophtalmus mariae.*

344. *Trechus Marianii* Focarile, 1949, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 79 (7-10): 74. *Loc. typ.*: Cima di Piazzo, Prealpi Bergamasche. 2 *Paratypi* (♂, ♀) dei Piani di Artavaggio.

345. *Trechus* (*Anophtalmus*) *Mayeri* Müller, 1909, *Wien. ent. Zeitg.*, 28 (9-10): 273. *Loc. typ.*: Grotta Noè (90 VG), Aurisina, Trieste. 3 *Paratypi* ♀♀ topotipici. Attualmente *Anophtalmus mayeri.*

346. *Trechus* (*Orotrechus*) *Messai* Müller, 1914, *Denskr. Ak. Wiss. Wien*, 90: 99. *Loc. typ.*: Grotta « Bus de la Fade di Val Pomera », Montello, Treviso. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Attualmente *Orotrechus messai.*

347. *Trechus montis-arerae* Focarile, 1950, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 28: 60. *Loc. typ.*: M. Arera, Bergamo. 7 *Paratypi* (2♂♂, 5♀♀) topotipici.

348. *Trechus montis-zedae* Binaghi, 1945, *Natura*, Milano, 36 (3-4): 85. *Loc. typ.*: M. Zeda, Prealpi Lepontine. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Secondo Focarile, 1950, sarebbe subsp. di *Tr. salassus* Jeann.

349. *Trechus* (*Anophtalmus*) *Müllerianus* Schatzmayr, 1907, *Wien. ent. Zeitg.*, 26: 216. *Loc. typ.*: Grotta Clementina, presso Opicina, Trieste. *Holotypus, Allotypus* e 3 *Paraypi* (2♂♂, 1♀) topotipici. Attualmente *Orotrechus müllerianus.*

350. *Trechus* (*Orotrechus*) *Müllerianus primigenius* Müller, 1913, *Boll. Soc. adr. Sc. nat.*, 27 (2): 36. *Loc. typ.*: Grotta « Draga di Ponikve », S. Daniele del Carso. 5 *Paratypi* (2♂♂, 3♀♀) *topotipici.* Attualmente *Orotrechus müllerianus primigenius.*

351. *Trechus Naldii* Ghidini, 1932, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 64 (3): 40. *Loc. typ.*: M. Cimone, Alta Val Tanaro, Alpi Marittime. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

352. *Trechus* (*Duvalius*) *Netolitzkyi* Müller, 1908, *Wien. ent. Zeitg.*, 27 (8): 233. *Loc. typ.*: Grotta sui M.ti del Mossor, Dalmazia. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Attualmente *Duvalius erichsoni netolitzkyi.*

353. *Trechus* (*Anophtalmus*) *Netolitzkyi Novaki* Müller, 1911, *Wien. ent. Zeitg.*, 30 (1): 1. *Loc. typ.*: Grota di Dugopolje, Dalmazia. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Attualmente *Duvalius novaki.*

354. *Trechus* (*Duvalius*) *Novaki Giromettae* Müller, 1912, *Wien. ent. Zeitg.*, 31 (8-10): 297. *Loc. typ.*: Velika Zecica, Labin, Dalmazia. 11 *Paratypi* (5♂♂, 6♀♀) topotipici. Attualmente *Duvalius novaki giromettai.*

355. *Trechus* (*Duvalius*) *Novaki sinjanus* Müller, 1913, *Ent. Blätt.*, 9 (11-12): 301. *Loc. typ.*: Grotta di Radosic, Sinj, Dalmazia. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Attualmente *Duvalius novaki sinjanus.*

356. *Trechus pallidulus Augusti* Jeannel, 1931, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 63 (4): 49. *Loc. typ.*: Cime di Lavaredo, Rif. Principe Umberto, Dolomiti. 2 *Paratypi* ♂♂ di Sesto, Val Pusteria.

357. *Trechus Putzeysi liguricus* Jeannel, 1921, *Bull. Soc. Sc. Cluj*, 1 (1): 165. *Loc. typ.*: M. Misurasca, Liguria. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Attualmente *Tr. liguricus.*

358. *Trechus Putzeysi vesulinus* Jeannel, 1927, *Abeille*, 33: 392. *Loc. typ.*: Crissolo, Piemonte. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

359. *Trechus regularis noricus* Meixner, 1911, *Verhandl. zool. bot. Ges., Wien*, 51: 11. *Loc. typ.*: Amering Kögel. 1 *Paratypus* ♂ topotipico.

360. *Trechus Ronchettii* Reitter, 1911, *Wien ent. Zeitg.*, 30 (2-3): 48. *Loc. typ.*: Kürtuk Pass, Caucasus. 4 *Paratypi* (1♂, 3♀♀) topotipici.

361. *Trechus (Duvalius) Schatzmayri* Müller, 1912, *Wien. ent. Zeitg.*, 31 (8-10): 297. *Loc. typ.*: Grotta « Mracna pecina », M.ti Prolog (Bosnia - Dalmazia). 1 *Paratypus* ♂ topotipico. Attualmente *Duvalius schatzmayri.*

362. *Trechus Schaumi splugensis* Jeannel, 1927, *Abeille*, 33: 494. *Loc. typ.*: M. Spluga, presso il Lago di Mezzola (località errata, si tratta del Passo di M. Spluga). 100 *Paratypi* (♂♂, ♀♀) topotipici. Secondo Focarile, 1949, in sinonimia della forma nominale.

363. *Trechus (Anophtalmus) Schaumi sucainus* Müller, 1924, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 56 (5): 69. *Loc. typ.*: Grotta « Kus Jama », Isola di Cherso. 1 *Paratypus* ♂ di Petriceva Jama, Is. di Cherso. Attualmente *Anophtalmus maderi sucainus.*

364. *Trechus (Anophtalmus) Schmidti Flachi* Winkler, 1912, *Ent. Blätt.*, 8 (10-11): 248. *Loc. typ.*: M. Maggiore, Istria. 4 *Paratypi* (3♂♂, 1♀) topotipici. Attualmente *Anopthalmus schmidti flachi.*

365. *Trechus (Anophtalmus) Schmidti insignis* Müller, 1912, *Wien. ent. Zeitg.*, 31: 299. *Loc. typ.*: Grotta « Jama za Lesom », Karnizza, Selva di Tarnova. 3 *Paratypi* (2♂♂, 1♀) delle Grotte Erjavci, Selva di Tarnova. Attualmente *Anophtalmus schmidti insignis.*

366. *Trechus (Anophtalmus) Schmidti istriensis* Müller, 1909, *Wien. ent. Zeitg.*, 28 (9-10): 273. *Loc. typ.*: Grotte di Castelnuovo d'Istria. 4 *Paratypi* (3♂♂, 1♀) della grotta « Polina Pecina »; 1 *Paratypus* ♀ di Castelnuovo. Attualmente *Anophtalmus schmidti istriensis.*

367. *Trechus (Anophtalmus) Schmidti ljubnicensis* Müller, 1917, *Sitzb. Ak. Wiss. Wien*, Abt. I, 126 (8): 613. *Loc. typ.*: Grotta « Kevderca Jama », M. Ljubnik, Lubiana. 3 *Paratypi* (1♂, 2♀♀) topotipici. Attualmente in sinonimia di *Anophtalmus schmidti gspani* Reitter.

368. *Trechus (Anophtalmus) Schmidti trebicianus* Müller, 1915, *Sitzb. Ak. Wiss. Wien*, 123 (1): 1015. *Loc. typ.*: Grotta di Trebiciano (17 VG), Trieste. 1 *Paratypus* ♀ topotipico. Attualmente *Anophtalmus schmidti trebicianus.*

369. *Trechus strigipennis Valstronae* Focarile, 1949, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 79 (7-10): 73. *Loc. typ.*: Lago del Capezzone, Valstrona, Piemonte. 3 *Paratypi* ♂♂ topotipici. Secondo Focarile e Casale, 1978, sinonimo della forma nominale.

370. *Trechus subnotatus Athonis* Schatzmayr, 1909, *Wien. ent. Zeitg.*, 28: 104. *Loc. typ.*: M. Athos, Grecia. *Holotypus*, *Allotypus* e 18 *Paratypi* (♂♂, ♀♀) topotipici. Attualmente *Tr. cardioderus athonis.*

371. *Trechus tenuilimbatus Paolii* Binaghi, 1940, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 72 (4): 64. *Loc. typ.*: Passo Ventina, Val Malenco, Sondrio. 7 *Paratypi* (4♂♂, 3♀♀) topotipici.

372. *Trechus thessalonicus* Jeannel, 1930, *Abeille*, 34: 100. *Loc. typ.*: Kaimakcalan, Macedonia. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

373. *Trechus tingitanus creticola* Antoine, 1928, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, 8: 84. *Loc. typ.*: Boulhaut, Maroc. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici. Attualmente declassato ad aberrazione dallo stesso Autore.

374. *Trechus Torre-Tassoi* Jeannel, 1937, *Bull. Soc. ent. Fr.*, 42: 84. *Loc. typ.*: 7 Cidades, Is. S. Miguel, Is. Azzorre. Allotypus ♀ e 11 *Paratypi* (5♂♂, 6♀♀), topotipici. Schatzmayr inviò a Jeannel 2 es. (♂, ♀), per un parere sulla novità della specie. Jeannel invece pubblicò direttamente la stessa, trattenendo il ♂ e restituendo la ♀: poi, mentre la specie era in stampa, designò *Paratypi* i rimanenti es. della serie che Schatzmayr gli aveva poi mandato, ma senza aggiungerlo nella pubblicazione.

375. *Trechus tyrrhenicus* Jeannel, 1927, *Abeille*, 33: 309. *Loc. typ.*: Cagliari. *Allotypus* ♀ di Aritzo; 1 *Paratypus* ♀ di Seui.

376. *Trechus zaërensis* Antoine, 1928, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, 8· 82. *Loc. typ.*: Tedders, Maroc. 2 *Paratypi* (♂, ♀) topotipici.

377. *Trymosternus Colombati* Antoine, 1933, *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, 13: 192. *Loc. typ.*: Azrou, Medio Atlante, Marocco. 1 *Paratypus* ♂ topotipico. Attualmente *Tr. truncatus colombati.*

378. *Typhlotrechus Bilimeki* var. *dimnicensis* Müller, 1926, *Boll. Soc. adr. Sc. nat.*, 29 (1926-27): 145. *Loc. typ.*: Grotta Dimnice, Marcossina, Venezia Giulia. 16 *Paratypi* (♂♂, ♀♀) topotipici.

379. *Zabrus Boldorii* Schatzmayr, 1943, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 82: 106. *Loc. typ.*: Fushes Dukati, Albania. *Holotypus* ♂; descritto su due es. (♂, ♀).

380. *Zabrus Lonae* Müller, 1923, *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, 55 (7): 107. *Loc. typ.*: M. Toik, Tomor, Albania. 1 *Paratypus* ♀ topotipico.

381. *Zuphium olens Kochi* Schatzmayr, 1936, *Pubbl. Mus. ent. P. Rossi*, Duino, 1: 106. *Loc. typ.*: Piramidi di Ghizeh, Sakkara, Egitto. *Holotypus*; *Allotypus* di Cairo Piramidi; 2 *Paratypi* ♀♀ di Mex.

* * *

Divise per Regioni faunistiche le entità trattate appartengono nella quasi totalità alla Fauna Paleartica. Solo 20 appartengono alle altre faune e sono così suddivise:

Neartica - 75, 245.
Etiopica - 1, 2, 3, 4, 5, 43, 111, 117, 138, 196, 201, 221, 225, 283, 284, 304.
Indopacifica - 29.
Neotropica - 318.

* * *

Appendice I.

Elenco dei Tipi di Carabidi descritti da Schatzmayr o che dalla bibliografia dovrebbero trovarsi al Museo di Milano e invece mancano, e di esemplari etichettati come Tipi e che tali non sono.

382. *Amara* (*Celia*) *Haydeni* Schatzmayr, 1909, *Wien. ent. Zeitg.*, 28 (2): 41. *Loc. typ.*: M. Athos, Grecia; descritta su un solo ♂, probabilmente scambiato da Schatzmayr prima del suo ingresso al Museo di Duino.

383. *Amara* (*Celia*) *Krekichi* Schatzmayr, 1909, *Wien. ent. Zeitg.*, 28 (2): 40. *Loc. typ.*: dintorni di Vodena. Descritta su un solo ♂; valgono le stesse considerazioni della specie precedente.

384. *Carabops vermiculatus* Straneo, 1942, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 81: 62. *Loc. typ.*: Gondar, Etiopia. Descritta su 2 ♀♀; l'*Holotypus* che avrebbe dovuto essere al Museo di Milano, invece manca. Forse distrutto nell'incendio conseguente al bombardamento del 1943.

385. *Deltomerus Sterbai* Rambousek, 1909, *Casopis, Acta Soc. ent. boh.*, 6: 114. *Loc. typ.*: M. Perister, Bitolja, Macedonia. Descritto su 2♂♂; è presente 1 es. etichettato « cotype », ma raccolto nel 1914, per cui non può esserlo.

386. *Duvalius Pominii* Schatzmayr, 1943, *Atti Soc. ital. Sc. nat.*, Milano, 82: 96. *Loc. typ.*: Grotta « Stere e Vogel », Albania. Descritto su 2 es. (1 di « Stere e Madhe »), probabilmente distrutti nell' incendio del 1943.

387. *Molops klisuranus pindicus* Müller, 1930, Kol. Rundsch., 16 (3-4): 121. *Loc. typ.*: Pindos, Tringia-Nerajda. L'*Holotypus* è indicato da Müller al Museo di Duino, le cui collezioni confluirono poi in quello di Milano, ma l'esemplare non venne mai dato.

388. *Molops peristericus Weiratheri* Müller, 1930, *Kol. Rundsch.*, 16 (3-4): 123. *Loc. typ.*: M.ti Buc, Macedonia. Secondo Müller l'*Holotypus* era al Museo di Duino; stesse considerazioni della specie precedente.

389. *Molops planipennis Winkleri* Müller, 1930, *Kol. Rundsch.*, 16 (3-4): 122. *Loc. typ.*: M.ti Svilaja. Stessa situazione della specie precedente.

390. *Pterostichus cristatus Fontanellae* Schatzmayr, 1929, *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, 8: 279. *Loc. typ.*: Valle Aposa, Bologna. Non c'è in coll., forse distrutto nell' incendio del 1943.

391. *Stomis rostratus Mancinii* Schatzmayr, 1926, *Studi ent.*, Trieste, 1925-26, 1: 15. Attualmente *St. elegans mancinii*; non ci sono esemplari in coll.; forse in coll. Mancini.

392. *Tachys dimidiatus Schatzmayri* Puel, 1935, *Misc. ent.*, 36, sep.: 13. *Loc. typ.*: Grecia. Doveva esserci 1 *Paratypus* che invece manca; forse distrutto nell' incendio del 1943.

393. *Tachys Efflatouni* Schatzmayr & Koch, 1934, *Boll. Soc. adr. Sc. nat.*, Trieste, 33: 20. *Loc. typ.*: Gebel Elba, Sudan. Non è stato trattenuto alcun es. dagli AA.

394. *Tachys Shahinei* Schatzmayr & Koch, 1934, *Boll. Soc. adr. Sc. nat.*, Trieste, 33: 20. *Loc. typ.*: Gebel Elba, Sudan. Nessun es. tenuto dagli AA.

395. *Tachys Zulficari* Schatzmayr & Koch, 1934, *Boll. Soc. adr. Sc. nat.*, Trieste, 33: 20. *Loc. typ.*: Gebel Elba, Sudan. Nessun es. tenuto dagli AA.

Si ricorda che le coll. Villa e Cristofori & Jan (con tutte le coll. da questi acquistate) andarono distrutte nell'incendio del 1943.

Appendice II.

Elenco delle entità trattate nella presente nota secondo l'attuale collocazione sistematica di genere e di specie. I nomi in tondo *sono in sinonimia.*

Abacetus: *bicolor* Str. (1); *gimmanus* Str. (2); *globulicollis* Str. (3); *oblongus yemenita* Bas. (4); *villiersianus garambae* Str. (5).

Abax: *ater euganeensis* Schatz. (6); *beckenhaupti albiensis* Müll. (7); *beck. schatzmayri* Müll. (8); *ecchelii springeri* Müll. (11); *ecch. venetianus* Müll. (9); *parallelus zoufali* Mar. (10).

Acinopus: *dianae* Schatz. (12); *pueli* Schatz. (13).

Actenipus: *ginellae* Morisi (14).

Acupalpus: *cantabricus zaërensis* Ant. (15); mayeri Schatz. (16).

Agonum: *atratum binaghii* Burl. (17); *sordidum gridellii* Schatz. (18).

Allegrettia: *pavani* C. Bari & R. Rossi (19).

Amara: *andrewesi* Bal. (20); gattefossei Ant. (21); *liouvillei* Ant. (22); *ludovici* Bal. (23); *messai* Bal. (24); *notha* Ant. (25); *roubali* Mak. (26).

Amblystomus: *levantinus laevistriatus* Schatz. (27); *scorteccii* Bas. (28).

Anchomenus: *relucens* Andr. (29).

Anophtalmus: *ajdovskanus pretneri* Müll. (330); *ajd. ravasinii* Müll. (331); *bohiniensis stolfai* Jeann. (32); *gobanzi obirensis* Jeann. (33); *hirtus confusus* Müll. (34); *hir. gridellii* Müll. (35); *hir. sanctaeluciae* Müll. (36); *maderi sucainus* Müll. (363); *mayeri* Müll. (345); *mariae* Schatz. (343); *micklitzi fabbrii* Müll. (38); *schmidti flachi* Winkl. (364); *sch. insignis* Müll. (365); *sch. istriensis* Müll. (366); sch. ljubnicensis Müll. (367); *sch. trebicianus* Müll. (368); *scopolii impudicus* Müll. (39); *sc. ternovensis* Müll. (40); *tribilensis* Megg. (42).

Anthia: *revoili schatzmayri* Str. (43).

Anthracus: *consputus leonhardi* Schatz. (44).

Aphaenops: *ochsi roberti* Coiff. & Gaud. (45).

Asaphidion: *cyanicorne quarnerense* Schatz. (46).

Badister: *bipustulatus antoinei* Puel (47); *pici* Schatz. (48).

Baudia: *bucciarellii* Mong. (49).

Bembidion: *ajmonis* Net. (50); *azurescens netolitzkyanum* Schatz. (62); *callosum demontei* Rav. (51); *call. moses* Schatz. (52); *caporiaccoi* Net. (53); dalmatinus scorteccii Schatz. (54); *dalm. weiratherianum* Net. (69); *discordans* Net. (55); eskilos Schatz. (56); *genei cycladicum* Schatz. (57); *hustachei* Ant. (70); *irregulare* Net. (58); *israelita* Rav. (59); *leucoscelis tripolitanus* Schatz. (60); *milleri kulti* Fass. (61); *normannum punctisminoribus* Net. (63); *occidentale* Müll. (64); *petrimagni* Net. (65); rebellum Schatz. (66); *sillemi* Net. (68); *solarii* Müll. (67).

Boldoriella: *brembana* Bin. (287); *focarilei* R. Rossi (288); *gratiae* Bucc. (71); *knauthi binaghii* Bucc. (72); *monguzzii* Bucc. (73); *pozzii* B. Bari (289); *serianensis rosai* Bucc. (74); *tedeschii* Sciaky (290).

Brachynus: *arbarae* Stehr (75); *bodemeyeri olisipensis* Schatz. (76).

Broscus: *laevigatus margheritae* Schatz. (77).

Calathus: *focarilei* Schatz. (78); *fuscipes kochi* Schatz. (79); *luctuosus pyrenaeus* Schatz. (80); *malacensis* Nègre (81); *metallicus biharicus* Mar. (82); *micropterus maculicornis* Mar. (83); *tombesii* F. Batt. (84); *vicenteorum* Schatz. (85).

Carabus: *alpestris dolomitanus* Mandl (86); *castanopterus* Villa (87); *chevrolati* Crist. & Jan (88); *chevr. persimilis* Csiki (89); *chevr. surejae* Csiki (90); *clathratus auraniensis* Müll. (91); *congruus akkusanus* Breun. (92); *convexus bucciarellii* Mandl (93); *creutzeri rinaldoi* Megg. (94); *fairmairei pelvicus* Cav. (95); *mariettii* Crist. & Jan (96); *monticola sturanii* Mandl (97); *nemoralis miolansicus* Tarr. (98); *problematicus battonii* Mandl (99); *resplendens akkusensis* Breun. (100); *saphyrinus* Crist. & Jan (101); *scheidleri baderlei* Mandl (102); *sch. pseudoscheidleri* Mandl (103); *solieri altamontanus* Ochs (104); *sol. bellonii* Tarr. (105); *sol. canjuersicus* Ochs (106); *sol. chalcostola* Ochs (107); *sol. curtii* Ochs (108); *sol. tarrieri* Ochs (109); *spinolai* Crist. & Jan (110).

Chlaenius: *dusaulti amaricus* Bold. (111).

Cicindela: *circumdata leonschaeferi* Cass. (112); *ferriei* Flet. (113); *hybrida riparioides* Kor. (114).

Clivina: *kochi* Schatz. (115); *tutancamon* Schatz. (116).

Corcyranillus: *menozzii* Schatz. (281).

Craspedophorus: *parisii* Str. (117).

Cychrus: *angustatus torretassoi* Schatz. (122); *attenuatus liguricus* Str. (123); *cordicollis lauzonensis* Schatz. (124); *semigranosus belasicensis* Mar. (125).

Cymindis: *andreae trincalii* Schatz. (126); *agoniothorax defecta* Schatz. (127); *axillaris adriatica* Müll. (128); *ax. grazianii* Schatz. (129); *coadunata orientalis* Schatz. (130); *coad. pseudomacularis* Schatz. (131); *hierichontica freyi* Schatz. (132); *laevistriata mutilata* Schatz. (133); *hookeri rhatica* Ant. (134); *setifensis antoinei* Schatz. (135); *suturalis kochi* Schatz. (136).

Dichaetochilus: *straneoi* Bas. (138).

Dichirotrichus: *punicus aegyptiacus* Schatz. (139).

Doderotrechus: *ghilianii sampoi* Cas. (140); *ghil. valpellicis* Cas. (141).

Dromius: *longiceps muelleri* Cad. (142); *vagepictus profundestriatus* Schatz. (143).

Duvalius: *annae* Brig. (144); *bensai* Gestro (31); *ben. lombardii* Str. (145); *biokovensis* Holdh. (323); *boldorii leonidae* Ghid. (146); *breiti montisgrappae* Ag. (147); *brujasi laneyriei* Ochs (149); *canevai solarii* Gestro (41); *erichsoni netolitzkyi* Müll. (352); *exaratus springeri* Müll. (329); *julianae* Vigna & Cas. (148); *lespesi* Fairm. (150); *longhii larianus* B. Bari (151); *lucidus* Müll. (37); *magistrettianus* Schatz. (152); *meschniggi* Meixn. (153); *nambinensis* Bold. (157); *novaki* Müll. (353); *nov. giromettai* Müll. (354); *nov. sinjanus* Müll. (355); *paroecus montistartari* Jeann. (154);

pilifer protectus Winkl. (155); *schatzmayri* Müll. (361); *spaethi rosai* Bucc. (156); *winklerianus* Jeann. (158); *winkl. magistrettii* Bin. (159); *winkl. victoris* Bucc. (159 bis).

Dyschirius: *aida* Schatz. (160); *bacillus lucanus* Foc. (161); *heinrichi* Schatz. (162); *lüdersi* Wagn. (163); *maroccanus* Ant. (165); *minutus aegyptiacus* Schatz. (164); *rugicollis libicus* Schatz. (166); *salinus tenuistriatus* Müll. (167); *simulator* Müll. (168); *substriatus priscus* Müll. (169).

Europhilus: *pirata* Schatz. (240).

Geocharis: *olisipensis* Schatz. (30).

Harpalus: *aeneus weiratheri* Müll. (170); *cardoni* Ant. (173); *dissitus* Ant. (179); *honestus creticus* Mar. (174); *impressipennis correiroi* Schatz. (175); *litigiosus cyrenaicus* Koch (176); *neglectus alluaudi* Ant. (177); *rufitarsoides diversipennis* Schatz. (180); *wagneri lusitanicus* Schatz. (182).

Helenaëa: *torretassoi* Schatz. & Koch (183).

Italaphaenops: *dimaioi* Ghid. (184).

Laemosthenes: *aegyptiacus* Schatz. (185); *cavicola albanicus* Müll. (186); *cav. sinjensis* Müll. (187); *cyrenaicus* Grid. (188); *elongatus pentheri* Müll. (189); holtzi Schatz. (190); *insubricus lombardus* Barj. (195); *pisidicus* Müll. (191); *plasoni interstitialis* Müll. (192); *pl. thoracicus* Müll. (193); *screibersi carinthiacus* Müll. (194).

Lebia: *somalica* Str. (196).

Licinus: *oertzeni moreanus* Müll. (197); *punctatulus torretassoi* Schatz. (198).

Limnastis: *sinaiticus* Schatz. (199).

Lyonichus: *focarilei* Barj. (200).

Megacephala: *regalis somalica* Bas. (201).

Mesolestes: *bilineatus* Bas. (203).

Molops: *alpestris serajevoensis* Müll. (205); austriacus truncatodentatus Müll. (206); *biokovensis* Müll. (207); *curtulus winklerianus* Müll. (217); dalmatinus amplus Müll. (208); dalm. circovichi Schatz. (209); *doderoi* Schatz. (210); *montenegrinus cavernicola* Müll. (211); *osmanilis tomoricensis* Müll. (216); ovipennis albianus Dep. (212); *pareyssi lonai* Müll. (213); *spartanus thessalicus* Müll. (214); *sp. valonensis* Müll. (215).

Nebria: *atrata parisii* Schatz. (218); *kochi* Schatz. (219); *kochi winkleri* B. Bari (220).

Neoglyptus: *abyssinicus somalicus* Bas. (221).

Neomesolestes: maroccanus Schatz. (202); *pueli* Ant. (204).

Neotrechus: *amabilis svilajensis* Winkl. (222); *dalmatinus dinaricus* Müll. (327); *lonai* Müll. (337); *malissorum* Müll. (341); *suturalis amplipennis* Müll. (328).

Oodes: *helopioides thessalonicensis* Schatz. (226); *straneoi* Bas. (225).

Ophonus: *azrouensis* Ant. (172); *opacus silicicola* Ant. (178); *rotundatus antoinei* Schaub. (171); *torretassoi* Schatz. (181).

Oreonebria: *castanea lanceolata* Megg. (227).

Orotrechus: *forojulensis* Bus. (228); galvagnii pretneri Megg. (229); *gestroi* Tam. (236); *holdhausi bucciarellii* Tam. (231); *holdh. marginalis* Bus. (232); *longicornis chendai* Schatz. (338); *long. inferior* Megg. (234); *long. tarcentinus* Megg. (235); *messai* Müll. (346); *montellensis* Ag. (230); *muellerianus* Schatz. (349); *muell. primigenius* Müll. (350); *springeri* Müll. (233); *torretassoi* Müll. (237).

Parophonus: *antoinei* Schaub. (295); *hispanus maroccanus* Schaub. (296).

Penetretus: *redoni* Ant. (137).

Percus: *dejeani robustus* Str. (239).

Platytarus: *gracilis occidentalis* Ant. (244).

Pseudanophtalmus: *grandis* Val. (245).

Pterostichus: *andreinii alzonai* Bin. (246); *anthracinus hespericus* Bucc. & Sopr. (241); *aterrimus ausonicus* Bucc. & Periss. (223); *at. intermedius* Bucc. & Periss. (224); *at. surcoufi* Ant. (247); *barlensis* Str. (248); *crenatus freyanus* Pytt. (255); *cr. sardous* Schatz. (249); *cristatus pominii* Schatz. (250); *cr. stipanovichi* Schatz. (251); *dimorphus* Ant. (238); *externepunctatus roccai* Schatz. (253); *fasciatopunctatus radohanus* Mar. (254); *gracilis giordanii* Bucc. & Sopr. (243); *honnorati ludovici* Schatz. (256); *impressicollis sinuatocollis* Schatz. (275); *kaninensis* Popp. (119); *koyi monspessulanus* Schatz. (257); *koyi vranensis* Schatz. (258); *macer thessalonicus* Schatz. (259); *maeklini* Popp. (120); *morio majellae* Schatz. (260); *multipunctatus lonai* Schatz. (262); *mult. wiesleri* Schatz. (263); *ochoticus mutator* Popp. (121); *oenotrius* Rav. (264); *planìusculus sainteclairei* Schatz. (265); *puncticollis springeri* Schatz. (266); *rebeli* Apf. (267); *reb. hellenicus* Apf. (268); *reb. prasinulus* Schatz. (269); *rhilensis vitosensis* Mar. (270); *rutilans canavesanus* Capra (271); *rut. dellabeffai* Capra (272); *schaschli venetianus* Schatz. (273); solarii Schatz. (274); *transversalis etelkae* Orm. (252); *vagepunctatus subimpressicollis* Capra (276); *vag. valderiensis* Capra (277).

Reicheia: *usslaubi picena* Bin. (278).

Scarites: sinaiticus Schatz. (279); *terricola aethiopicus* Bänn. (280).

Siagona: *mandibularis ovata* Lec. (283); *pallipes* Lec. (284).

Speluncarius: *pesarinii* Bucc. (285).

Speomolops: *sardous* Patr. (286).

Sphodropsis: *ghilianii grajus* Jeann. (291).

Stomis: *bucciarellii* Pes. (292); *roccai* Schatz. (294); *rostratus ceresai* Schatz. (293).

Tachys: *dimidiatus alexandrinus* Schatz. & Koch (297); *lusciosus* Ant. (298); *octostriatus* Net. (299); *pharao* Schatz. & Koch (300); *priesneri* Schatz. & Koch (301); *scutellaris aegyptiacus* Schatz. & Koch (302); *sinaiticus* Schatz. (303); *sudanensis* Schatz. & Koch (304); *torretassoi* Schatz. & Koch (305).

Tapinopterus: *balcanicus belasicensis* Mar. (307); *bischoffi* Müll. (308); *detonii* Schatz. (309); *extensus extensoides* Str. (242); *kapparicola schatzmayri* Str. (311); *kaufmanni kalofirensis* Mar. (312); *laticornis rhodius* Str. (313); *meschniggi* Schatz. (261); *monastirensis* Reitt. (314); *mon. gestroi* Müll. (310); *placidus besucheti* Bucc. (118); *protensus peristericus* Apf. (315); *pr. tomoricensis* Müll. (306); *weiratheri* Müll. (316).

Torretassoa: *alfierii* Schatz. & Koch (317).

Trechisibus: *dimaioi* Cas. (318).

Trechus: *barajoni* Foc. (319); *barii* Foc. (320); *bensai* Jeann. (321); *brembanus* Foc. (324); *cardioderus athonis* Schatz. (370); *ceresai* Bin. (325); *cerrutii* Foc. (326); *intrusus* Foc. (332); *larianus* Foc. (334); *lepontinus roccai* Jeann. (335); *liguricus* Jeann. (357); *lig. mancinii* Jeann. (342); *limacodes longiusculus* Jeann. (336); *liopleurus jailensis* Winkl. (333); *longulus montiscanini* Jeann. (339); *magistrettii* Foc. (340); *mariianii* Foc. (344); *montisarerae* Foc. (347); *montiszedae* Bin. (348); *naldii* Ghid. (351); *pallidulus augusti* Jeann. (356); *putzeysi vesulinus* Jeann. (358); *regularis noricus* Meixn. (359); *ronchettii* Reitt. (360); schaumi splugensis Jeann. (362); strigipennis valstronae Foc. (369); *tenuilimbatus paolii* Bin. (371); *thessalonicus* Jeann. (372); tingitanus creticola Ant. (373); *torretassoi* Jeann. (374); *tyrrhenicus* Jeann. (375); *zaërensis* Ant. (376).

Trymosternus: *truncatus colombati* Ant. (377).

Typhlotrechus: *bilimeki circovichi* Müll. (322); *bil. dimnicensis* Müll. (378).

Winklerites: *weiratheri* Müll. (282).

Zabrus: *boldorii* Schatz. (379); *lonai* Müll. (380).

Zuphium: *olens kochi* Schatz. (381).

Indice.

Indice alfabetico dei Generi (Sottogeneri), specie e sottospecie, di cui sono presenti « Tipi » nelle collezioni del Museo di Milano. I generi seguono la collocazione attuale.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (3): 165-168. 15-IX-1980

Paolo Triberti

CALLISTO MIXTA N. SP., DI GORIZIA

(*Lepidoptera Gracillariidae*)

Riassunto. — L'A. descrive *C. mixta* n. sp., di Gorizia, ascrivendola al genere *Callisto* per la venulazione alare, mentre le armature genitali sono molto diverse da quelle di tutte le specie note del genere.

Abstract. — Callisto mixta, *a new species from Gorizia.*

The Author describes *C. mixta,* which has been attributed to the genus *Callisto* owing to its wing venation, though the genital armature is quite different from the ones of the other *Callisto* species.

La validità del genere *Callisto* Stephens, 1834, venne riconosciuta da Vari (1961), in base alla venatura alare e ad una serie di caratteri relativi alle armature genitali del *typus generis, Gracillaria guttea* Haworth (= *Tinea denticulella* Thunberg). Kumata (1965) confermò tale asserzione durante lo studio di *Callisto multimaculata* Matsumura, l'unica specie del genere presente nella fauna giapponese. Tuttavia, prendendo in esame la fauna europea, i caratteri individuati si sono rivelati quanto mai incerti ed aleatori. In particolar modo, nelle specie di questo genere le armature genitali mostrano una notevole variabilità, nonostante l'identità della venatura alare; *mixta* n. sp. sottolinea in modo ancor più evidente il problema: la venatura alare è tipica del genere *Callisto,* mentre le armature genitali sono completamente diverse, molto lontane anche da quelle dell'affine genere *Parornix* Spuler. L'attribuzione al genere *Callisto* di questa nuova specie è, quindi, solo una soluzione di comodo, in attesa di una revisione a livello paleartico, che forse potrà risolvere il problema.

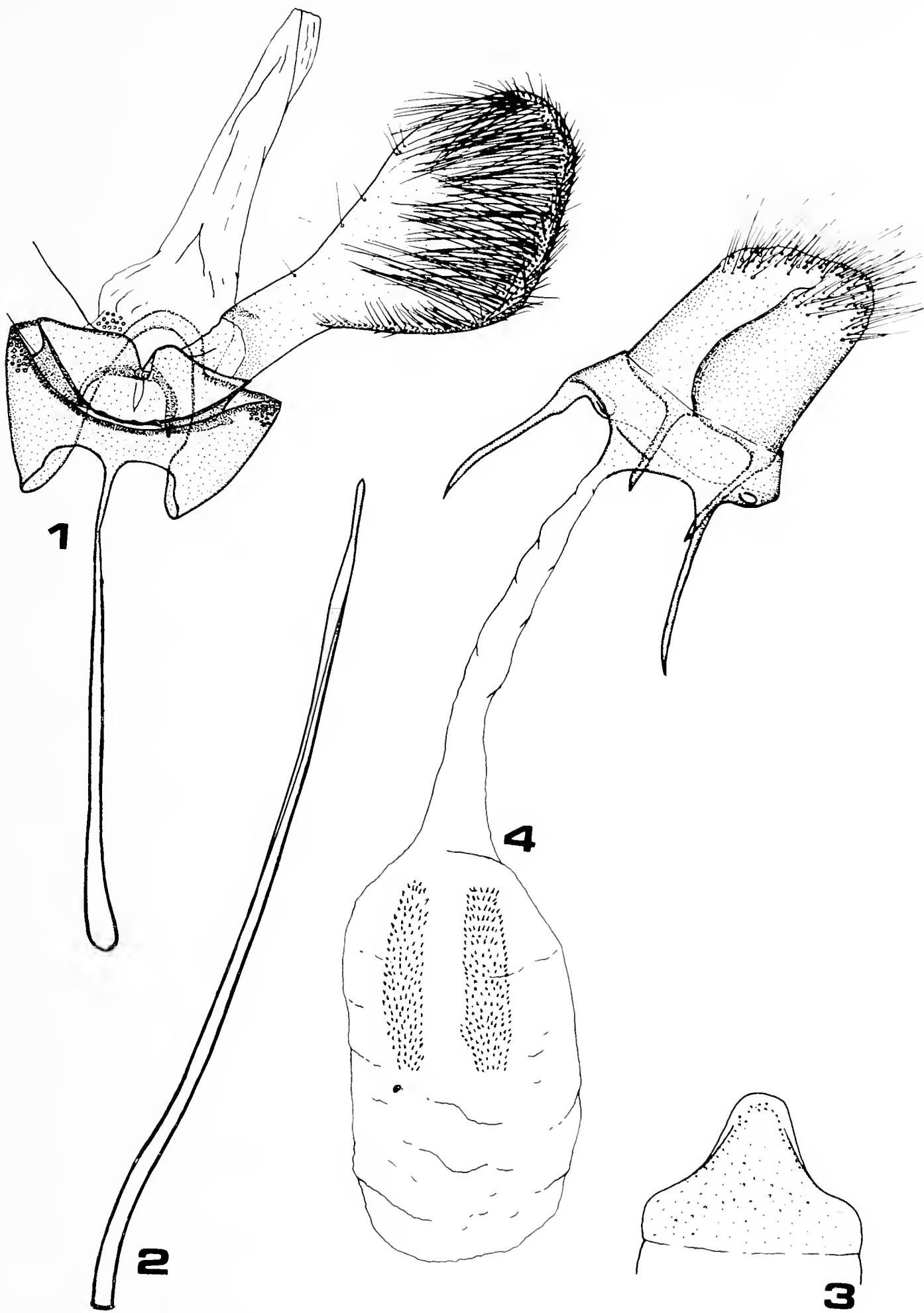
(*) Museo Civico di Storia Naturale, Lungadiga Porta Vittoria, 9, 37129 Verona.

Materiale esaminato - 1 ♂ (*holotypus*), 1 ♀ (*allotypus*), 2 ♂♂ (*paratypi*): Gorizia, Selva di Tarnova, 25 giugno 1932, A. Fiori. 1 ♀ (*paratypus*): Gorizia, Selva di Tarnova, 27 giugno 1932, A. Fiori.

La serie tipica è conservata nella collezione A. Fiori, presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano, ad eccezione di 1 *paratypus* ♂ in mia collezione.

Descrizione dell'adulto - Ciuffo cefalico e fronte biancastri, con alcune squame scure attorno allo scapo. Palpi labiali e mascellari pure biancastri, i secondi lunghi all'incirca un terzo dei primi. Antenne bianco ocracee; scapo dello stesso colore, provvisto di *pecten*. *Tegulae* e *thorax* biancastri, quest'ultimo con una stretta linea mediana bruno-grigiastra. *Coxae*, femori e tibie delle zampe anteriori e mediane brunastre, con alcune macchie bianche irregolari presenti nelle zone basali e mediane di tali segmenti; i tarsi sono bianchi, con un anello all'apice di ogni segmento. Le zampe posteriori sono invece bianco-giallastre, con tarsi bianchi e anellati come sopra. Apertura alare 10-12 mm. Ali anteriori bruno-nerastre, con la zona basale sparsa di numerose squame biancastre. Lungo la costa sono presenti numerose *strigulae* pure biancastre, per lo più indistinte nella zona basale. Un piccolo, rotondo punto nero è presente nella zona distale dell'ala, contenuto fra la striscia apicale bianca e le due ultime *strigulae* costali e dorsali; queste sono fuse alle loro estremità, formando un caratteristico semicerchio. Due macchie scure, unite, sono presenti nella metà basale dell'ala, mentre altre due, divise da numerose squame bianche, sono presenti nella zona mediana. Cilia bianche, con due sottili striscie scure nella zona apicale e lungo il margine dorsale dell'ala. Ali posteriori e cilia bianco-grigiastre.

Genitalia del ♂ - *Tegumen* ridotto; *tuba analis* lunga, completamente membranosa. Valve simmetriche, per lo più diritte, strette sin quasi alla metà della loro lunghezza e poi allargantesi verso il *cucullus*. *Sacculus* ampio, con due denti nella zona distale. Ambedue i *sacculi* sono uniti nella zona dorso-prossimale. *Transtilla* stretta e corta, con un paio di lunghi *labides*. *Vinculum* moderato in lunghezza; *saccus* invece molto lungo, arrotondato apicalmente, come in *coffeella* Zetterstedt. *Aedoeagus* privo di cornuti, sottile e lungo quasi due volte il *saccus;* l'estremità dorsale è molto acuminata. Ottavo sternite con un lungo lobo triangolare sul margine distale.

Genitalia della ♀ - Papille anali allungate; apofisi posteriori lunghe circa due terzi delle anteriori. *Antrum* sclerotizzato, di forma conica; *bursa copulatrix* arrotondata, con signa costituito da due file di piccolissime placche.

Callisto mixta n. sp.: fig. 1, genitalia ♂; fig. 2, aedoeagus; fig. 3, ottavo sternite; fig. 4, genitalia ♀.

Osservazioni - Nella collezione A. Fiori *mixta* n. sp. era confusa con *torquilella* ZELLER, ma il maggior spargimento di squame bianche nella zona basale e il disegno apicale molto più netto sono caratteri sufficienti per separare le due specie. I genitali, inoltre, sono completamente diversi.

BIBLIOGRAFIA

KUMATA T., 1965 - On the species of the genera *Parornix* SPULER and *Callisto* STEPHENS occurring in Japan, with descriptions of two new species - *Insecta Matsumurana*, 28, N. 1, pp. 62-68.

SAUTER W., 1963 - Einige Bemerkungen zum System unserer *Lithocolletidae* (*Lep.*) - *Bull. Soc. ent. suisse*, 36, pp. 138-143.

VARI L., 1961 - South African Lepidoptera. Vol. I *Lithocolletidae* - *Transvaal Museum Memoir* nr. 12.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (3): 169-180, 15-IX-1980

Tecla Zunini Sertorio & Vanna Zoli (*)

ECOLOGIA E BIOLOGIA DEI PORTI DEL MAR LIGURE E ALTO TIRRENO.

12. CONDIZIONI AMBIENTALI E ZOOPLANCTON DELLA BAIA DI SAN JACOPO (LIVORNO)

Riassunto. — Il popolamento zooplanctonico e alcuni parametri ambientali sono stati presi in esame per il corso di un anno nel porticciolo dell'Accademia Navale di Livorno (Baia di San Jacopo). L'esame delle componenti zooplanctoniche rivela dominanza dei Copepodi in tutti i campioni ed estrema povertà di altri organismi dell'oloplancton. Due *facies* a Copepodi si delineano nel corso dell'anno. La prima, monotona, da aprile ad ottobre, è caratterizzata dalla presenza quasi esclusiva del genere *Acartia;* in essa si succedono nel tempo *Acartia clausi* ed *A. italica.* La seconda, più varia e limitata ai mesi invernali, con i generi *Paracalanus, Clausocalanus, Temora* ed *Oithona* i quali entrano con percentuali e per tempi diversi a far parte in modo significativo del popolamento. Tra le forme meroplanctoniche le larve di Crostacei Decapodi, quelle di Ascidiacei e le Meduse Idroidi sono i gruppi stagionalmente più abbondanti. Il quadro zooplanctonico indica che le acque della baia sono sottoposte a fattori limitanti la cui influenza si traduce nella povertà qualitativa del popolamento.

Abstract. — *Ecology and biology of harbours waters in the Ligurian and North Tyrrhenian Seas. 12. Environmental parameters and zooplankton of Saint Jacopo Bay (Leghorn).*

Seasonal composition of zooplankton and some environmental parameters have been studied during a year in the little harbour of the Naval Academy at Leghorn (Saint Jacopo Bay). Copepods are the dominant organisms in all samples whilst holoplankton is extremely scarce. Two *facies* of Copepods have been recognized throughout the year. The first, a continuous one, with the presence nearly exclusive of genus *Acartia,* from April to October, when *Acartia clausi* and *A. italica* follow each other. The second, a more variable one, in winter months, when genera *Paracalanus, Clausocalanus, Temora* and *Oithona,* each with different percentages and for different times partecipate in the population. Among meroplankton larvae of

(*) Cattedra di Idrobiologia e Pescicoltura dell'Università, Via Balbi 5, 16126 Genova. Contributo del « Gruppo di Ricerca Oceanologica - Genova ».

decapod crustaceans, ascidian larvae and hydromedusae are seasonally abundant groups. The zooplankton picture shows that the waters of the bay are exposed to limiting factors which determine the poorness of the plankton population from the qualitative point of view.

L'indagine sulle acque della baia di San Jacopo (Livorno), oggetto di questa nota, è stata condotta con lo scopo di ampliare le possibilità di confronto tra ambienti portuali diversi dell'arco ligure-toscano in un programma di ricerche che mira a delineare aspetti idrologici e biologici di bacini separati dal mare aperto.

Ricerche sullo zooplancton a carattere annuale hanno interessato in precedenza il porto di Genova (ZUNINI SERTORIO & COLL. 1977, 1980) e la baia della Spezia (FABIANO & COLL. 1980). Ad esse si affianca l'attuale indagine effettuata al fine di mettere in evidenza il quadro ambientale e le vicende stagionali dello zooplancton in un corpo idrico di volume particolarmente modesto e sottoposto ad immissioni quotidiane di fattori di alterazione delle acque.

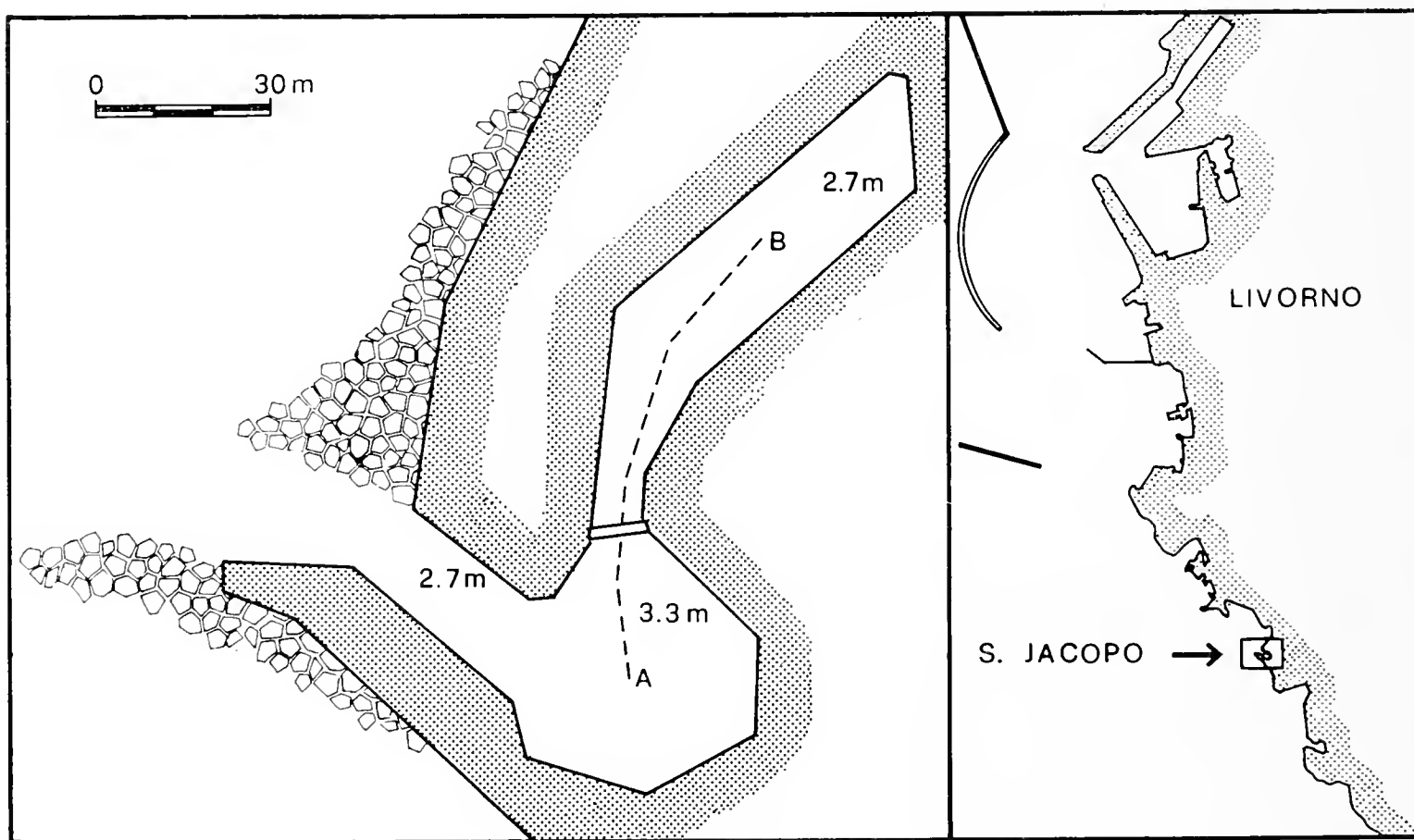



Fig. 1. — Baia di San Jacopo, profondità e percorso del retino.

La baia di San Jacopo (Fig. 1), piccola insenatura naturale adibita a porticciolo dell'Accademia Navale di Livorno, ha superficie di circa 2700 m^2, profondità massima di poco più di tre metri e volume approssimativo di 9000 m^3; un avamporto parzialmente canalizzato aperto a Nord-

Ovest mette in comunicazione le acque interne con quelle esterne. Venti del primo e terzo quadrante dominano nella zona in autunno ed in inverno. Nell'interno della baia vengono convogliate acque piovane e le acque bianche di scarico degli edifici dell'Accademia Navale tra cui quelle provenienti dalle cucine che tre volte al giorno immettono soluzioni acquose di tensioattivi alla temperatura di circa 30°C.

Metodiche.

L'indagine ha avuto luogo tra aprile 1976 e marzo 1977 e consiste in prelievi di zooplancton effettuati con frequenza mensile ai quali si accompagnano osservazioni metereologiche, misure di temperatura, dosaggi di salinità, pH e contenuto in ossigeno dell'acqua.

I campionamenti di plancton sono stati effettuati nella prima decade di ogni mese, sempre di mattina, mediante retino tipo Nansen (diametro dell'imboccatura 29 cm, garza di nytal n. 3, apertura delle maglie 0.333 mm) trainato orizzontalmente alla profondità di 1 m ed alla velocità di 0.5 m/sec lungo l'asse maggiore della baia, tra due stazioni fisse distanti tra loro circa 80 m, situate rispettivamente nella parte interna ed in quella esterna.

Il tragitto del retino veniva ripetuto varie volte in modo che il volume di acqua filtrata risultasse pari a circa 50 m^3. Tuttavia, non avendo potuto usare un flussometro, ai dati ottenuti si attribuisce valore puramente qualitativo ed essi vengono utilizzati come espressioni di abbondanza relativa.

I campioni sono stati analizzati contando in toto aliquote prelevate per pipettamento fino a raggiungere un numero di Copepodi rappresentativo, non inferiore a 100 individui.

Nei giorni del campionamento planctonico sulle due stazioni ubicate all'inizio ed alla fine del percorso del retino venivano prelevati alla profondità di 1 m, mediante bottiglia a rovesciamento, saggi di acqua per dosaggi di ossigeno, salinità e pH. La salinità è stata dosata con il metodo di Knundsen, l'ossigeno con il metodo di Winkler, la concentrazione di ioni mediante pH-metro transistorizzato E-488 METROMM, le percentuali di saturazione sono state calcolate secondo le tabelle di Truesdale & Coll. (1955). Sulle stesse stazioni veniva misurata la temperatura in superficie con termometro al decimo di grado, a — 1 m ed in prossimità del fondo con termometro a rovesciamento.

Le stazioni metereologica e mareografica dell'Accademia Navale hanno reso possibili le osservazioni relative nonché i dati della temperatura superficiale dell'acqua rilevati quotidianamente su di una stazione all'entrata della baia.

Risultati.

Parametri ambientali. Nel corso dell'anno i valori osservati di temperatura, salinità, ossigeno e pH non hanno evidenziato differenze marcate tra la parte più interna e quella più esterna della baia e pertanto i dati presi in considerazione e riportati nei grafici sono le medie aritmetiche tra quelli rilevati sulle stazioni campionate (Fig. 2).

Il ciclo termico in superficie ha andamento regolare con massimo in luglio e minimo in febbraio; i dati rilevati quotidianamente mostrano variazioni giornaliere assai pronunciate, spesso maggiori di 1°C ed indicano escursione annua di 14.7°C.

La modesta profondità della baia favorisce l'instaurarsi di condizioni pressocché omotermiche anche in estate. In particolare nelle acque sottosuperficiali durante il periodo dell'ascesa termica, da maggio ad agosto, si osserva una diminuzione di temperatura non superiore a 0.8°C, ed un lieve aumento nei restanti mesi dell'anno con massimo gradiente di 1.3°C in aprile.

La salinità varia nel corso dell'anno fra 38.14‰ e 31.96‰ e dà una media annua di 35.52‰; i valori si mantengono al disopra di 37‰ tra maggio ed agosto ed oscillano fortemente entro limiti più bassi nel tardo autunno e nell'inverno. La salinità delle acque della baia non sembra risentire dell'immissione quotidiana di acque dolci, a giudicare dalla situazione riscontrata nella tarda primavera e nell'estate; i bassi valori autunno-invernali mostrano per contro come essa venga notevolmente influenzata dalle precipitazioni che sono particolarmente abbondanti in questo periodo.

Le concentrazioni di ossigeno, variabili tra 7.01 e 2.68 ml/l, danno una media annuale di 5.28 ml/l. Le percentuali di saturazione risultano uguali o superiori al 100% quasi tutto l'anno fatta eccezione per febbraio, aprile ed ottobre (rispettivamente 86, 66, 50%) indicando che la baia può essere sottoposta a carenza di ossigeno piuttosto accentuata.

Il pH è compreso tra 7.2 e 8.1 e segna valori bassi piuttosto variabili nei campionamenti tra ottobre e gennaio in coincidenza col periodo delle più abbondanti precipitazioni, valori più alti ed uniformi nel periodo primaverile-estivo.

Composizione dello zooplancton. La struttura dello zooplancton è data in media annuale per il 70% dai Copepodi e per il 30% da altri organismi (Tab. 1). Nel corso dell'anno la componente a Copepodi (Copepodi pelagici ed Arpacticoidi bentonici) varia da 51 a 87% del numero totale di organismi e viene contrastata in modo prevalente dalle larve di Crostacei Decapodi in primavera, da quelle di Ascidiacei in autunno,

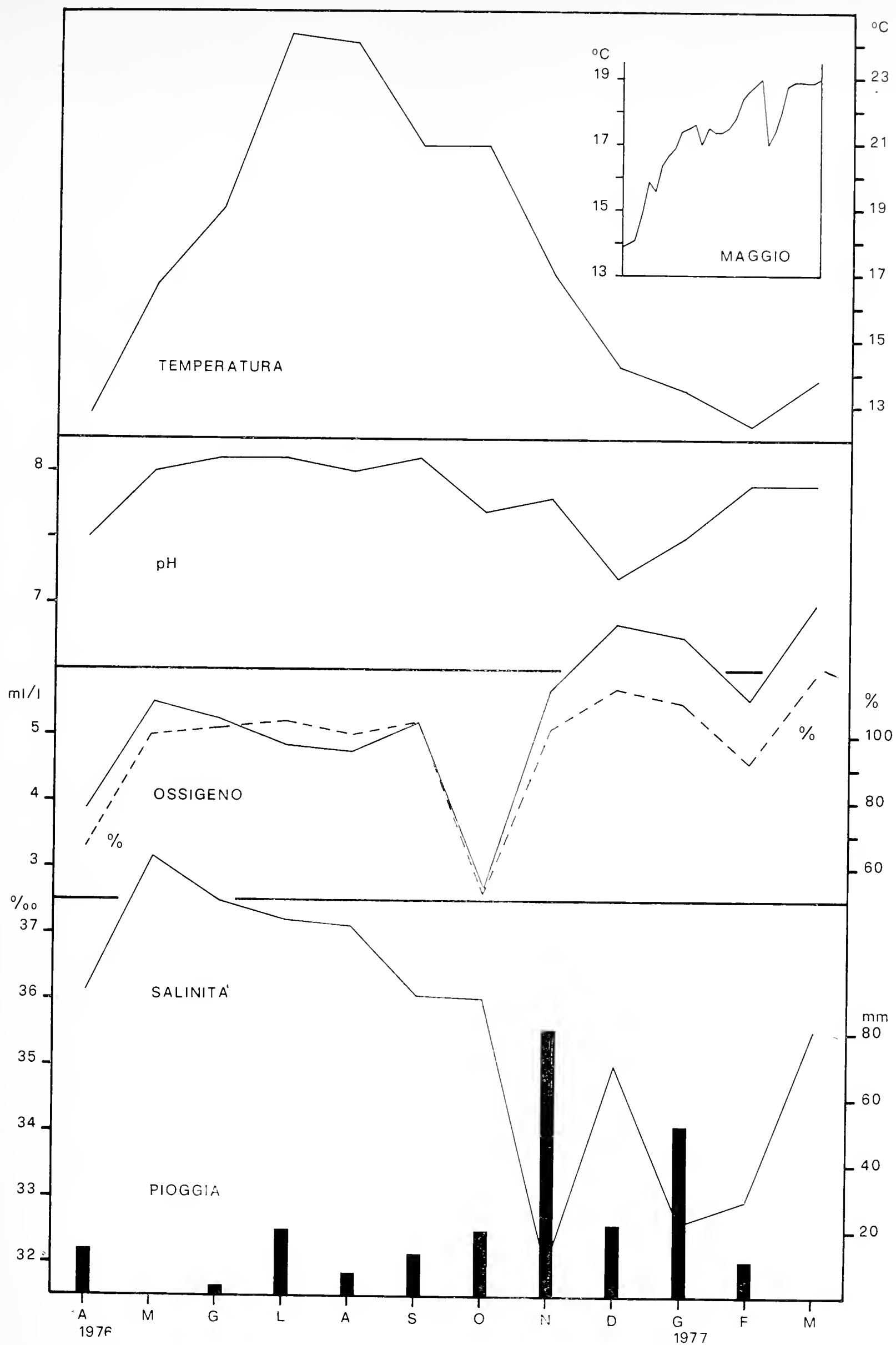



Fig. 2. — Andamento stagionale di temperatura in superficie e di pH, ossigeno e salinità a — 1 metro. Quantità di pioggia nei dieci giorni precedenti i campionamenti.

da larve di Crostacei Decapodi e Meduse Idroidi in inverno (Fig. 3A). Di minor importanza sono larve di Gasteropodi, larve di Policheti, Appendicolarie e uova e larve di Pesci, le quali in alcuni momenti stagionali toccano percentuali attorno al 10%. Costituenti minori dello zooplancton sono larve di Bivalvi e di Echinodermi, nauplii di Cirripedi, Cladoceri, Anfipodi, Isopodi, Ostracodi e Chetognati i quali in nessun campionamento si impongono per più del 3% ; del tutto assenti nei campioni sono stati Sifonofori, Doliolidi e Salpe.

Tabella 1. — Struttura media annuale dello zooplancton.

Copepodi Pelagici	55.0%	Larve di Policheti	2.6%
Copepodi Arpacticoidi	14.8	Larve di Cirripedi	0.3
Cladoceri	0.5	Larve di Decapodi	6.5
Chetognati	0.2	Larve di Molluschi	2.0
Appendicolarie	1.4	Larve di Ascidiacei	9.9
Meduse Idroidi	3.2	Uova e larve di Pesci	2.3
		Altri organismi	1.3

Tra i Copepodi gli Arpacticoidi bentonici sono reperto comune nel plancton della baia ed accentuano la loro presenza in autunno ed in inverno arrivando a costituire più del 50% dei Copepodi nei campioni di novembre dicembre e febbraio, e fino al 48% della biomassa zooplanctonica in novembre (1).

Tra i Copepodi pelagici il genere *Acartia* assume la maggiore importanza con la percentuale media annuale del 76%. Esso è rappresentato dalle specie *A. italica, A. clausi, A. latisetosa* ed *A. discaudata* var. *mediterranea,* ma solo due specie si alternano per importanza in una sequenza che vede *A. clausi* dominare nei campioni primaverili (aprile e maggio 1976 e poi marzo 1977) con percentuali di 60-93%, *A. italica* prevalere in quelli estivi ed autunnali (da giugno ad ottobre) con 65-84%. Comunque esemplari adulti delle due specie si trovano quasi sempre nella baia e talvolta, come a novembre, in alte percentuali simili tra loro. Nei mesi estivi assieme ad *A. italica* si annovera con continuità nei campioni *A. latisetosa* con partecipazione massima del 23% in agosto (Fig. 3B).

---

(1) Tali organismi, la cui presenza massiva è da ritenersi in parte legata alla scarsa profondità della baia, non vengono presi in considerazione nella definizione del popolamento a Copepodi.

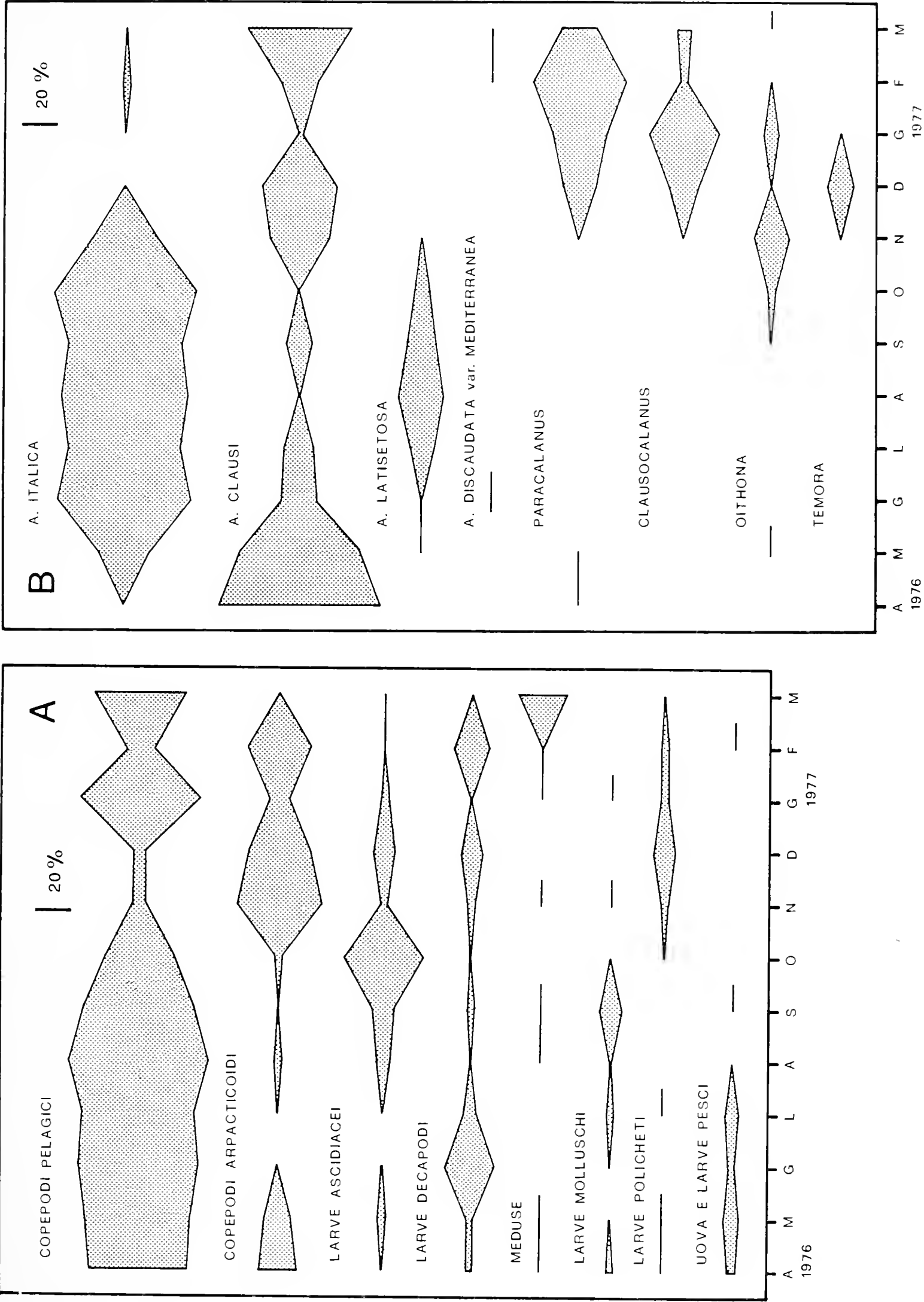



Fig. 3. — Distribuzione stagionale percentuale delle principali forme presenti nello zooplancton (A) e tra i Copepodi pelagici (B).

Tutti i Copepodi appartenenti ad altri generi permangono per periodi più o meno brevi o sono solo visitatori occasionali nelle acque della baia. In definitiva si delineano nel corso dell'anno due *facies* a Copepodi: una monotona, caratterizzata dalla presenza quasi esclusiva del genere *Acartia*, da aprile ad ottobre; una più varia, tra novembre e marzo, con i generi *Paracalanus*, *Clausocalanus*, *Temora* ed *Oithona* i quali entrano con percentuali e per tempi diversi a far parte in modo significativo del popolamento ed il plancton si arricchisce di più numerose forme occasionali quali rappresentanti dei generi *Ctenocalanus*, *Oncaea*, *Corycaeus*.

In totale sono 15 le specie di Copepodi pelagici ritrovate nella baia e tra queste quattro costituiscono insieme l'81% del popolamento annuale; esse sono *Acartia italica* 40% ; *A. clausi* 28%, *Paracalanus parvus* 7% ed *A. latisetosa* 6% ([2]).

Considerazioni.

Lo zooplancton della baia è risultato qualitativamente assai povero. Tra i Copepodi pelagici solo due specie di *Acartia*, *A. italica* ed *A. clausi*, assumono importanza percentuale di rilievo nel corso dell'anno mentre tutte le altre hanno partecipazione limitata per entità o durata nel tempo.

Un confronto con il popolamento zooplanctonico del porto di Genova quale è risultato da un'indagine annuale effettuata con uguale retino di garza n. 3 (Della Croce & Coll. 1973; Zunini Sertorio & Coll. 1977) mette in evidenza un differente apporto percentuale dei principali componenti dello zooplancton nelle due località: a San Jacopo, in media annuale, assumono maggiore importanza i Copepodi, seguiti da larve di Ascidiacei e larve di Crostacei Decapodi mentre si contraggono rispetto a Genova le larve di Cirripedi, le Appendicolarie ed i Cladoceri. Si osserva in complesso nella piccola baia, a prescindere dai Copepodi, una marcata povertà di forme dell'oloplancton in confronto alla loro pur modesta presenza nelle acque del porto di Genova. Il confronto portato sui Copepodi pelagici indica che *Acartia* domina annualmente in ambedue i bacini seppure con entità differenti (Genova 56%, San Jacopo 76%); solo sulle stazioni della zona interna del porto di Genova si raggiungono alte percentuali simili a quelle di San Jacopo confermando l'osservazione più volte riportata in letteratura secondo cui la dominanza di questo genere si fa tanto più marcata quanto più le condizioni ambientali diventano « estreme ».

([2]) Le altre undici specie, ciascuna con partecipazione annuale da 0.1 a 2.5%, sono: *Paracalanus nanus*, *Clausocalanus arcuicornis*, *C. furcatus*, *Ctenocalanus vanus*, *Temora stylifera*, *Centropages typicus*, *Acartia discaudata* var. *mediterranea*, *Oithona helgolandica*, *O. nana*, *O. plumifera*, *Corycaeus giesbrechti*.

Ciò che tuttavia differenzia i popolamenti di *Acartia* nei due corpi d'acqua è il comportamento stagionale delle specie più rappresentate. *A. clausi* a Genova è forma dominante nella maggior parte dei campioni dell'anno e solo in quelli di luglio ed agosto cede ad *A. latisetosa;* per contro a San Jacopo *A. clausi* domina in primavera ed è soverchiata, oltre che da *A. latisetosa* in parte dell'estate, da *A. italica* in tutti i campioni del periodo più caldo dell'anno, da giugno ad ottobre (Fig. 3B).

A San Jacopo i parametri ambientali rilevati durante i campionamenti indicano che le massime percentuali di *A. latisetosa* ed il prevalere di *A. italica* coincidono con il periodo in cui la temperatura dell'acqua è maggiore di 19°C, la salinità ed il pH hanno valori alti e piuttosto costanti, nei giorni precedenti i campionamenti la piovosità è scarsa ed i venti deboli. Una certa stabilità delle acque e l'alta temperatura sembrano dunque favorire le due predette specie. *A. clausi* per contro domina nella baia con temperatura dell'acqua di 13-16°C, valori di salinità e di pH più bassi e più variabili di quelli estivi.

A. clausi, specie cosmopolita, nota per essere eurialina ed ampiamente diffusa in ambienti costieri distrofici, ha dimostrato di proliferare in acque di bacini semichiusi del Mediterraneo Occidentale anche a temperature maggiori di 20°C (SAN FELIU & MUÑOZ 1965) e fino a oltre 26°C (DESGOUILLE 1973). L'alta temperatura non sembra pertanto poter essere invocata come causa diretta del suo declino estivo riscontrato a San Jacopo e frequentemente osservato in altre acque costiere mediterranee, sia libere che di bacini semichiusi.

A. italica, forma poco diffusa, individuata da STEUER (1910) nel porto di Brindisi e indicata da GAUDY (1971) assieme ad *A. latisetosa* come originaria del Mediterraneo, è stata segnalata in forti addensamenti solo in bacini portuali del Mediterraneo Occidentale quali Castellón, Seneymes e Milazzo (SAN FELIU LOZANO 1962; BENON 1976; CRISAFI 1974b) ed in basse concentrazioni in porti e zone antistanti insediamenti portuali del Mar Jonio, Basso Tirreno e Mar Ligure (CRISAFI 1974 a, b; CRISAFI & CRESCENTI 1972, 1975; BASSO & Coll. 1980). Non si è in grado di interpretare le cause che a San Jacopo determinano il suo netto prevalere estivo-autunnale in contrapposto a quello primaverile di *A. clausi;* tuttavia le condizioni che favoriscono ora l'una ora l'altra delle due specie non sembrano esercitare un controllo estremamente rigido poiché esemplari adulti di ambedue sono reperibili tutto l'anno nella baia.

Il quadro stagionale di *Acartia* quale osservato nella baia di San Jacopo e nel porto di Genova presenta analogie con quelli descritti in acque di taluni ambienti costieri di varie parti del mondo, soprattutto estuari e bacini semichiusi, dove condizioni ambientali particolari

favoriscono il suo insediamento e due o più specie del genere diventano periodicamente dominanti. Tale situazione è stata segnalata, tra l'altro, sulle coste californiane (ESTERLY 1928) e su quelle atlantiche degli Stati Uniti (DEEVEY 1948, 1956, 1960; CONOVER 1956; JEFFRIES 1962, 1964, 1967; GONZALEZ 1964), nelle acque inglesi della Manica (CONOVER 1959), in Mar Nero (PETIPA 1959, 1966), sulle coste sud occidentali dell'India (TRANTER & ABRAHAM 1971), nel porto di Marsiglia (PATRITI 1972).

Il fenomeno della successione stagionale di specie di *Acartia*, le cui cause vengono dai diversi Autori attribuite a fattori fisici, biologici, idrologici ed a loro complesse interrelazioni, è stato particolarmente indagato in ambienti di estuario. CONOVER (1956) ritiene importante il ruolo della temperatura, non sempre tuttavia come causa diretta della fluttuazione delle specie, ma anche come agente modificatore delle situazioni ambientali. Secondo DEEVEY (1960), oltre alla temperatura, la competizione biologica tra le specie e talora le correnti locali possono essere fattori determinanti nel limitarne sia la distribuzione stagionale sia quella geografica. JEFFRIES (1962) pur ritenendo la temperatura fattore importante, mette in risalto l'influenza della salinità nonché della qualità e quantità del fitoplancton. LANCE (1963) in esperimenti di laboratorio conferma, per acque di estuario, l'importanza che può rivestire nella distribuzione il grado di tolleranza delle specie ai cambi di salinità. GONZALES (1964), sempre in laboratorio, riscontra nella risposta alla temperatura la chiave per spiegarne almeno in parte la distribuzione stagionale e geografica. TRANTER & ABRAHAM (1971) e NIVAL & NIVAL (1976) vedono nella struttura delle appendici boccali un fattore di notevole importanza nella loro coesistenza od esclusione.

E' interessante rilevare che fenomeni di coesistenza e successione di due-tre specie di Copepodi sono stati osservati anche in laghetti di alta montagna ed in pozze temporanee di acqua dolce.

Altre forme di Copepodi, oltre ad *Acartia*, sono state trovate a San Jacopo, ma in percentuali apprezzabili solo nel tardo autunno e nell'inverno in concomitanza ad una marcata scarsità di zooplancton ed alla presenza di numerosi Arpacticoidi e di abbondante detrito. Si può pensare che le condizioni metereologiche di questo periodo dell'anno, caratterizzate da frequenti venti del 1° e 3° quadrante, facilitino maggior rinnovo e rimescolamento delle acque e che in questa situazione le forme più adattabili del plancton costiero che entrano con le acque esterne, e tra queste soprattutto *Paracalanus parvus*, riescano almeno temporaneamente ad insediarsi nella baia.

In conclusione la piccola baia di San Jacopo pensiamo rappresenti un caso abbastanza spinto di bacino in condizioni di stress nel quale tra

i Copepodi solo due specie di *Acartia* riescono ad adattarsi ed a mantenersi per lunghi periodi e dove solo transitoriamente si instaurano condizioni tali da consentire l'apparire e l'affermarsi di una *facies* a Copepodi più varia.

Desideriamo ringraziare la Direzione dell'Accademia Navale di Livorno per la fattiva collaborazione ed i mezzi messi a disposizione durante lo svolgimento di questa indagine. Ci è grato inoltre esprimere il nostro ringraziamento al Prof. N. Della Croce per il suo interessamento e per aver letto e commentato il manoscritto.

BIBLIOGRAFIA

Basso M. P., Della Croce N., Picone P., 1980 - Ecologia e biologia dei porti del Mar Ligure e Alto Tirreno. 8. Popolamento zooplanctonico (ottobre-novembre 1974). *Atti III Congresso A.I.O.L., Sorrento (18-20 dicembre 1978)*. In stampa.

Benon P., 1976 (1977) - Influence des rejets d'eau chaude de la centrale EDF Martigues-Ponteau sur les populations zooplanctoniques. *Téthys*, 8 (1), pp. 63-82.

Conover R. J., 1956 - Oceanography of Long Island Sound, 1952-1954. IV. Biology of *Acartia clausi* and *Acartia tonsa*. *Bull. Bingham oceanogr. Coll.*, 15, pp. 156-233.

Conover R. J., 1959 - Notes on the seasonal distribution of zooplankton in Southampton water with special reference to the genus *Acartia*. *Ann. Mag. nat. Hist.* (12th Ser.), 10, pp. 63-67.

Crisafi P., 1973 - Eurilevanza e tollerabilità di specie del genere *Acartia* (Copepoda: Calanoida) in acque inquinate. *Atti 5° Coll. int. oceanogr. med.*, Messina, pp. 369-378.

Crisafi P., 1974a - Sur les Copépodes prédominants dans les eaux polluées: a. la famille des Acartiidae (systématique, biologie, espèces nouvelles). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 22, 9, p. 155.

Crisafi P., 1974b - Inquinamento e speciazione: *Acartia josephinae* e *A. enzoi* (Copepoda, Calanoida) specie nuove del Mare Mediterraneo. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 29, 1, pp. 5-10.

Crisafi P. & Crescenti M., 1972 - Comportamento, morfologia, sviluppo, misure, confronti e revisioni di otto specie della famiglia Acartiidae incontrate in acque marine inquinate soprattutto da scarichi industriali. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 27, 2, pp. 221-254.

Crisafi P. & Crescenti M., 1975 - Conseguenze delle attività umane sullo zooplancton del mare di Taranto. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 30, 2, pp. 207-218.

Deevey G., 1948 - The zooplankton of Tisbury Great Pond. *Bull. Bingham oceanogr. Coll.*, 12, 1, pp. 1-14.

Deevey G., 1956 - Oceanography of Long Island Sound, 1952-1954. V. Zooplankton. *Bull. Bingham oceanogr. Coll.*, 15, pp. 113-155.

Deevey G., 1960 - The zooplankton of the surface waters of the Delaware Bay region. *Bull. Bingham oceanogr. Coll.*, 17, 2, pp. 5-53.

Della Croce N., Drago N., Salemi Picone P., Zunini Sertorio T., 1973 - Caratteristiche ecologiche e popolamento zooplanctonico del porto di Genova. 2. Popolamento zooplanctonico. *Catt. Idrob. Pesc. Univ. Genova*, Rapp. Tecn. 3, pp. 1-34.

DESGOUILLE A., 1973 - Plancton de la Baie du Lazaret (Tamaris). *Pelagos*, 4 (2), pp. 82-173.

ESTERLY C. O., 1928 - The periodic occurence of Copepoda in the marine plankton of two successive years at La Jolla, California. *Bull. Scripps Inst. Ocean.*, Techni. Ser., 1, 14, pp. 247-345.

FABIANO M., ZUNINI SERTORIO T., CONTARDI V., 1980 - Ecologia e biologia dei porti del Mar Ligure e Alto Tirreno. 9. Caratteristiche ambientali e carico zooplanctonico nelle acque della Rada di La Spezia. *Atti III Congresso A.I.O.L., Sorrento (18-20 dicembre 1978)*. In stampa.

GAUDY R., 1962 - Biologie des Copépodes pélagiques du Golfe de Marseille. *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume*, 42, Bull. 27, pp. 93-184.

GAUDY R., 1971 (1972) - Contribution à l'étude du cycle biologique des Copépodes pélagiques du Golfe de Marseille. 1. L'environnement physique et biotique et la composition de la population des Copépodes. *Téthys*, 3 (4), pp. 921-942.

GONZALES J. G., 1974 - Critical thermal maxima and upper lethal temperatures for the Calanoid Copepods *Acartia tonsa* and *A. clausi*. *Mar. Biol.*, 27, pp. 219-223.

JEFFRIES H. P., 1962 - Succession of two *Acartia* species in estuaries. *Limnol. Ocenaogr.*, 7, pp. 354-364.

JEFFRIES H. P., 1964 - Comparative studies on estuarine zooplankton. *Limnol. Oceanogr.*, 9, pp. 348-358.

JEFFRIES H. P., 1967 - Saturation of estuarine zooplankton by congeneric associates. In: *Estuaries*, pp. 500-508. A.A.A.S., Publ. n. 83, Washington D.C.

NIVAL P. & NIVAL S., 1976 - Particle retention of an herbivorous copepod, *Acartia clausi* (adult and copepodite stages): Effects on grazing. *Limnol. Oceanogr.*, 21, 1, pp. 24-38.

PATRITI G., 1972 - Etude préliminaire des effects de la pollution globale sur le peuplement planctonique des ports Nord de Marseille. *Mar. Biol.*, 12, 4, pp. 300-308.

PETIPA T. S., 1959 - The food of *Acartia clausi* and *A. latisetosa* in the Black Sea. *Trudy sevastopol'. biol. Sta.*, 12, pp. 130-152.

PETIPA T. S., 1966 - Oxygen consumption and food requirements of copepods *Acartia clausi* Giesbr. and *A. latisetosa* Kritcz. *Zool. Zh.*, 45 (3), pp. 363-370.

SAN FELIU LOZANO J., 1962 - Considerationes sobre la hidrografia y el zooplancton del puerto de Castellón. *Invest. Pesq.*, 21, pp. 3-27.

SAN FELIU J. M. & MUÑOZ F., 1965 - Hidrografia y plancton del puerto de Castellón, de junio de 1961 a enero de 1963. *Invest. Pesq.*, 28, pp. 3-48.

STEUER A., 1910 - Plankton-Copepoden aus des Hafen von Brindisi. *S.B. Kaiserl Akad. Wiss. Mathem-naturw Kl.*, 119, pp. 591-598.

TRANTER D. J. & ABRAHAM S., 1971 - Coexistence of species of Acartiidae (Copepoda) in the Cochin Backwater, a monsonal estuarine lagoon. *Mar. Biol.*, 11, pp. 222-241.

TRUESDALE G. A., DOWNING L. D., LOWDEN G. F., 1955 - The solubility of Oxygen in pure water and sea water. *J. Appl. Chem.*, 5 (2), pp. 53-62.

WILSON D. S., 1973 - Food selection among copepods. *Ecology*, 54, pp. 909-914.

ZUNINI SERTORIO T., DELLA CROCE N., PICONE P., 1980 - Ecologia e biologia dei porti del Mar Ligure e Alto Tirreno. II. Parametri ambientali e popolamento zooplanctonico del porto di Genova. *Atti Accad. Lig. Sc. Lett.* In stampa.

ZUNINI SERTORIO T., PICONE P., DELLA CROCE N., 1977 - Ecologia e biologia dei porti del Mar Ligure e Alto Tirreno. 5. Composizione dello zooplancton del porto di Genova. *Rapp. Comm. int. Mer. Médit.*, 24, 10, p. 107.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (3): 181-192, 15-IX-1980

Giovanni Pinna (*)

DREPANOSAURUS UNGUICAUDATUS, NUOVO GENERE E NUOVA SPECIE DI LEPIDOSAURO DEL TRIAS ALPINO

(*Reptilia*)

Riassunto. — Viene descritto il nuovo genere e nuova specie *Drepanosaurus unguicaudatus*, un lepidosauro dell'ordine Squamata rinvenuto negli strati del Norico superiore della Formazione di Zorzino, affioranti a Endenna nel Comune di Zogno (Bergamo).

Si tratta di un predatore terrestre lungo, allo stato adulto, una quarantina di cm, le cui più insolite caratteristiche sono l'enorme sviluppo della falange unguale del II dito della mano e la trasformazione dell'ultima vertebra caudale in un rostro appuntito.

Alla nuova entità sistematica sono attribuiti, oltre ad un esemplare adulto, due esemplari immaturi le cui caratteristiche non permettono di escludere che questo rettile possedesse uno stadio giovanile acquatico.

Nessuno degli esemplari rinvenuti conserva il cranio.

Abstract. — Drepanosaurus unguicaudatus, n. gen., n. sp., *a Lepidosaurian Reptile from alpine Trias.*

The new genus and species *Drepanosaurus unguicaudatus*, a Lepidosaurian Reptile from the Upper Norian Zorzino Formation of Italian Alps, is here described. *Drepanosaurus* was a terrestrial predator reaching 40 cm in length in adult stage, his most unusual characteristics are the developement in the forefoot of the ungual phalanx of the second toe and the last caudal vertebra, changed into a long pointed rostrum.

To the new species are ascribed, besides one adult type, two young specimens, which seems to indicate for the species an aquatic young stage.

None of these specimens retains the skull.

Il nuovo genere e nuova specie di cui mi accingo a dare una descrizione preliminare si basa su tre esemplari, un adulto e due esemplari presumibilmente immaturi, rinvenuti fra il 1977 e il 1980 nelle rocce della Formazione di Zorzino che affiorano in Val Bruciata, presso l'abitato di Endenna nel Comune di Zogno (Bergamo).

(*) Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

L'esemplare adulto fu rinvenuto nel 1977 da GIANLUIGI NOZZA e da CARLO BARBERO durante gli scavi effettuati in questa località dall'Istituto di Geologia dell'Università di Milano, i due esemplari immaturi furono invece raccolti nel 1980 dal Sig. PIETRO GERVASONI del Museo di San Pellegrino (Bergamo).

Gli esemplari sono stati da me preparati nel laboratorio di paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Le rocce della Formazione di Zorzino sono ormai famose per aver fornito negli anni passati, in varie località del Bergamasco, una fauna varia ed abbondante, comprendente un grande numero di pesci (ZAMBELLI 1975, 1978), di crostacei (PINNA 1974) e alcuni rettili, fra i quali alcuni placodonti (PINNA 1979) e diversi esemplari di rettili volanti (ZAMBELLI 1974, WILD 1978).

Della Formazione di Zorzino, attribuita al Norico superiore, ho scritto nel mio lavoro sui crostacei del 1974; ad esso rimando quindi per quanto riguarda le indicazioni sulla geologia, sulla datazione e sul significato paleoecologico della Formazione stessa.

Classe *Reptilia*
Sottoclasse *Lepidosauria*
Ordine *Squamata*

Drepanosaurus n. g.

Specie tipo: *Drepanosaurus unguicaudatus* n. sp.
Età e località: Norico superiore (Formazione di Zorzino), Val Bruciata, Comune di Zogno (Bergamo).
Etimologia: dal greco *drepanon*, falce e *saura*, rettile.

Diagnosi.

Lepidosauro lungo presumibilmente, allo stato adulto, da 42 a 45 cm. Colonna vertebrale composta da almeno 8 cervicali procele allungate in senso antero-posteriore. Da 23 vertebre dorsali caratterizzate da centra proceli, da archi neurali sviluppati portanti lunghe spine neurali che raggiungono una notevole altezza soprattutto nei primi 4 elementi della serie, da postzigapofisi a faccette articolari orizzontali e da corte sinapofisi su cui si articolano le costole dorsali, lunghe, robuste, dotate di una testa prossimale non differenziata in tuberculum e capitulum. Da due vertebre sacrali portanti, ciascuna, una vera costola. Da 36 vertebre caudali di aspetto varanoide fornite di processi trasversi sviluppati, di pre e postzigapofisi a faccette articolari oblique, di spine neurali alte, larghe ed

espanse all'estremità superiore e di lunghe emapofisi fuse con il rispettivo centrum in posizione anteriore, posteriore o intercentrale. Ultima vertebra della coda trasformata in rostro.

Cinto scapolare costituito da coracoide piatto, largo, a margini arrotondati, con accenno a due finestre coracoidee e con netto forame sopracoracoideo, da scapola corta e tozza, espansa alle due estremità, priva di forame sopraglenoideo e di distinta regione acromiale, da interclavicola con apofisi mediana molto lunga. Cavità glenoidea profonda e ristretta.

Omero moderatamente espanso alle due estremità, con testa umerale arrotondata e marcata tuberosità laterale, condilo ulnare e condilo radiale separati da una profonda area trocleare. Nell'omero è presente il forame ectepicondilare.

Elementi epipodiali dell'arto anteriore corti, ulna con processo oleocranico sviluppato. Carpo con pisiforme grande. Metacarpi allungati. Manus con formula (2, 2, 2, 2, 2), dita fornite di falangi unguali di cui quella del II dito enormemente sviluppata.

Cinto pelvico costituito da ilio molto alto ed espanso superiormente, ischio e pube appiattiti, uniti al di sotto dall'acetabulum e lungo la sinfisi pelvica, parzialmente separati lungo la sinfisi pubo-ischiatica da una finestra tiroidea semicircolare. Pube perforato dal forame obturatore.

Femore lungo e slanciato con testa in posizione prossimale, trocantere interno sviluppato e condili mediale e laterale definiti. Tibia e fibula poco sviluppate in lunghezza, articolate con il tarsale prossimale. Tarso costituito da astragalo-calcagno perforato e fornito di una proiezione esterna uncinata, da un tarsale centrale allungato trasversalmente e da 5 tarsali distali disposti alle estremità prossimali dei rispettivi metatarsali.

Piede con V metatarso non uncinato, con formula della falange (2, 3, 3, 3, 3) e marcato sviluppo delle falangi unguali in tutte le dita.

Drepanosaurus unguicaudatus n. sp.

Etimologia: dal latino *unguis*, unghia e *cauda*, coda.
Olotipo: esemplare adulto privo della testa.

Descrizione dell'olotipo (Tav. I).

L'olotipo della nuova specie è un esemplare incompleto della lunghezza complessiva di circa 38 cm. L'esemplare manca della testa, asportata prima della fossilizzazione probabilmente a causa dell'attacco di un predatore, e presenta una frattura a circa metà del dorso dovuta alla medesima causa. L'esemplare è fossilizzato in norma laterale ad ecce-

zione del cinto scapolare e degli arti anteriori, la cui anomala posizione e la cui dislocazione sono dovute al già citato attacco subito dall'animale prima della sua fossilizzazione.

Lo scheletro postcraniale è pressocché completo e ben conservato, molte delle connessioni anatomiche fra le ossa sono mantenute.

Vertebre e costole.

A parte la regione cervicale, la colonna vertebrale è ben conservata. Si possono contare 61 elementi vertebrali: 23 vertebre dorsali, 2 vertebre sacrali e 36 vertebre caudali.

La regione cervicale, traumatizzata dal distacco della testa, è impossibile da decifrare: si nota unicamente un ammasso osseo da cui emergono elementi appena sufficienti a ritenere che le vertebre cervicali fossero caratterizzate da centra proceli, allungati in senso antero-posteriore. E' impossibile stabilire il numero delle vertebre cervicali.

Assai meglio conservata è la serie dorsale. I primi 7 elementi sono in connessione anatomica e di essi è ben visibile la spina neurale molto sviluppata. I 4 elementi successivi sono dislocati e parzialmente rotti in corrispondenza della frattura della spina dorsale avvenuta prima della fossilizzazione, mentre le ultime 12 dorsali, alcune delle quali sono visibili in norma posteriore, altre in norma dorsale, conservano ancora parte delle connessioni originarie. Particolarmente ben conservata è la 18ª dorsale che conserva le apofisi e le connessioni con le costole.

Le vertebre dorsali sono costituite da un centrum di sezione subcircolare, probabilmente procelo, e da un arco neurale sviluppato. Il canale neurale è ampio, la spina neurale lunga, le prezigapofisi più sviluppate delle postzigapofisi. Queste ultime hanno faccette articolari pressocché orizzontali. Sul fianco della vertebra, parte sul centrum, parte sull'arco neurale, è impostata una corta sinapofisi.

Le spine neurali sono assai lunghe, soprattutto nelle prime 5 vertebre dorsali. Nella 3ª dorsale la spina neurale raggiunge la massima altezza e presenta una ampia espansione terminale, espansione presente — seppure in misura minore — sulla spina neurale della 4ª dorsale. Dalla 6ª dorsale la lunghezza delle spine neurali si stabilizza mentre sparisce l'espansione terminale.

Le costole dorsali sono, fin dalla prima, assai lunghe e robuste, regolarmente ricurve e portano una testa prossimale unica, non differenziata in tuberculum e capitulum, che si articola con la sinapofisi.

La regione sacrale non è ben conservata, al punto che non è possibile la ricostruzione delle vertebre. Sembra tuttavia che siano presenti due sole vertebre sacrali che portano, ciascuna, una vera costola allungata e ricurva verso il basso e una bassa spina neurale.

Le vertebre caudali hanno un aspetto varanoide con centra poco allungati in senso antero-posteriore, forniti di processi trasversi ben sviluppati. Le pre e le postzigapofisi sono allungate e portano faccette articolari inclinate. Le spine neurali sono basse nelle prime 4 caudali, esse divengono poi bruscamente larghe, alte ed espanse debolmente verso l'estremità superiore. Non vi è traccia di costole caudali.

Molto sviluppate sono le emapofisi. Queste sono strutturate a Y con la porzione biforcata ridotta rispetto alla proiezione inferiore singola. Nelle prime due emapofisi la proiezione inferiore è divisa in un ramo anteriore ed in un ramo posteriore. Le emapofisi sono fuse con i centra delle vertebre; esse iniziano subito nelle prime caudali, occupano rispetto al centrum una posizione posteriore nelle prime o 20 vertebre (sono cioè spostate in avanti rispetto alla posizione intercentrale); nelle 6 o 7 vertebre successive a queste le emapofisi occupano una posizione intercentrale; nelle ultime 9 caudali sono invece saldate ai centra in posizione anteriore (sono cioè spostate all' indietro rispetto alla posizione intercentrale).

L'ultima vertebra caudale è modificata in un rostro allungato ed appuntito rivolto verso il basso. A giudicare dall'articolazione con l'ultima vertebra caudale non modificata il rostro doveva avere una mobilità limitata.

Cinto scapolare e arti anteriori.

Gli arti anteriori e gli elementi endocondrali del cinto scapolare sono conservati in modo completo; la loro posizione di fossilizzazione sembra il risultato di una rotazione in senso orario di 180° avvenuta attorno ad un asse perpendicolare al piano della lastra su cui giace l'esemplare. Tale rotazione avvenne con tutta probabilità a seguito dell'attacco di un predatore che deve aver afferrato l'esemplare all'altezza del collo, imponendo movimenti rotatori che portarono al distacco della testa, alla suddetta rotazione del cinto scapolare e del collo ed alla frattura della spina dorsale più o meno verso la metà della serie dorsale.

Le ossa del cinto scapolare e l'omero sono conservate da ambo i lati in connessione anatomica, mentre gli avanbracci sono dissociati dai rispettivi omeri; tutti gli elementi sono schiacciati sulla lastra così che i coracoidi sono visibili in norma ventrale, le scapole e gli omeri in norma laterale, gli avambracci in norma dorsale.

Il coracoide è un osso piatto, largo, a margini arrotondati, quasi completamente proiettato in avanti rispetto al punto di connessione con la scapola, presenta una breve proiezione esterna che è probabilmente un accenno alla formazione di due finestre coracoidee. In ambedue i cora-

coidi è netto il forame sopracoracoideo. La regione glenoidea del coracoide è ridotta.

La scapola è un osso corto, piuttosto tozzo, diritto, che si proietta verticalmente dalla connessione con il coracoide. L'osso è espanso alle due estremità, soprattutto a quella prossimale. La porzione posteriore del margine inferiore forma con la porzione glenoidea del coracoide una cavità glenoidea profonda ma non particolarmente ampia. Sulla scapola non vi è traccia del forame sopraglenoideo, né di una distinta regione acromiale.

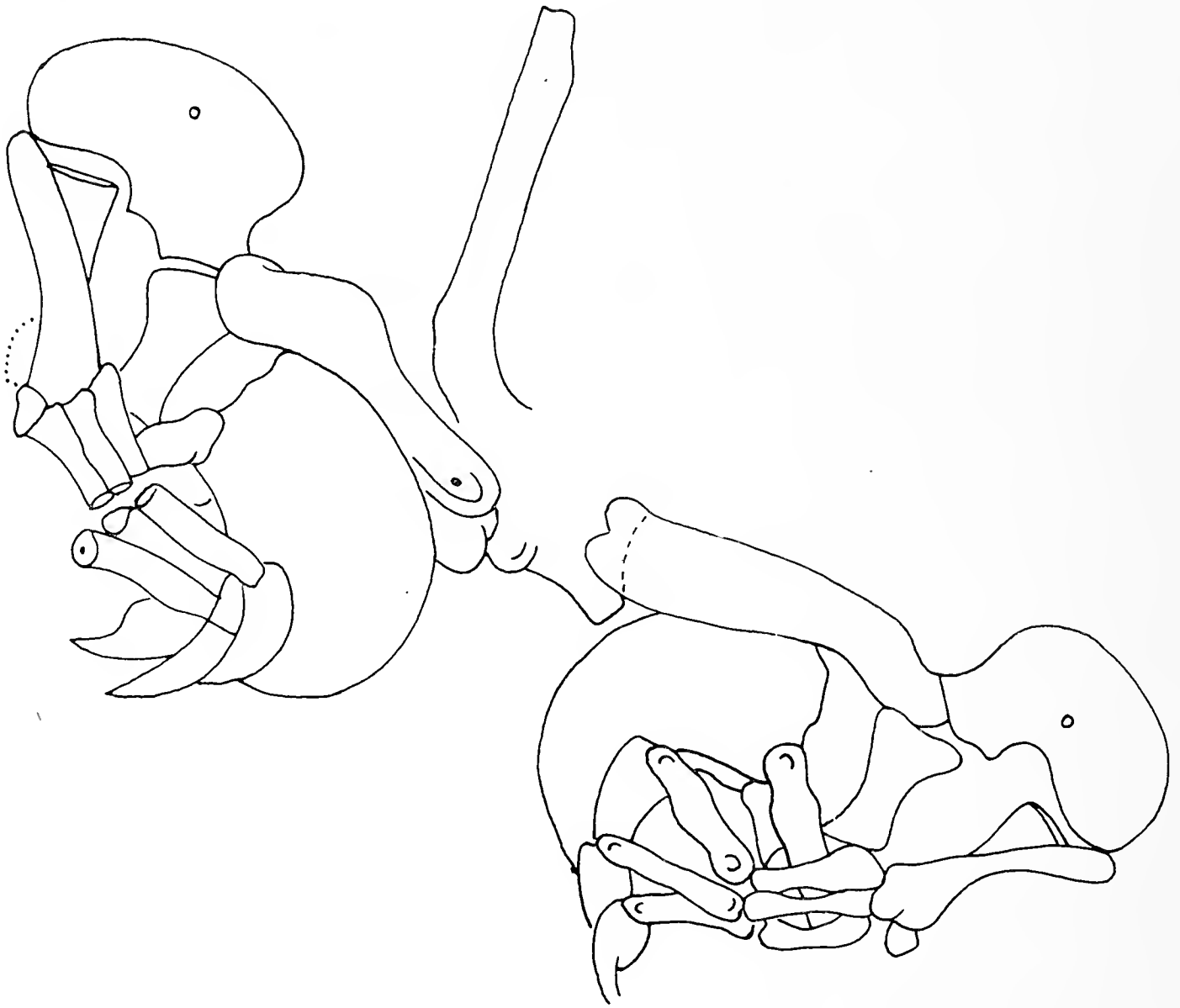
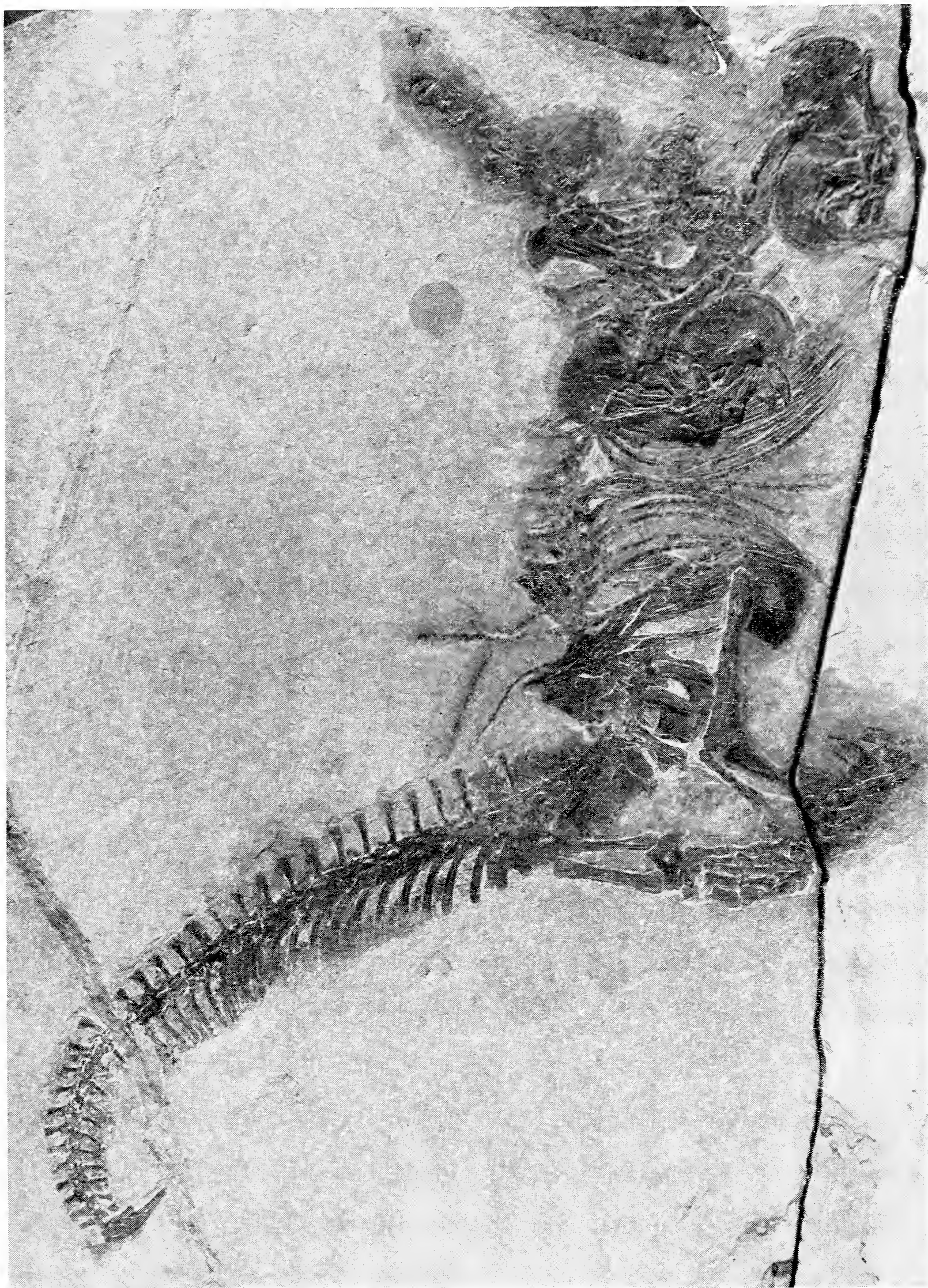
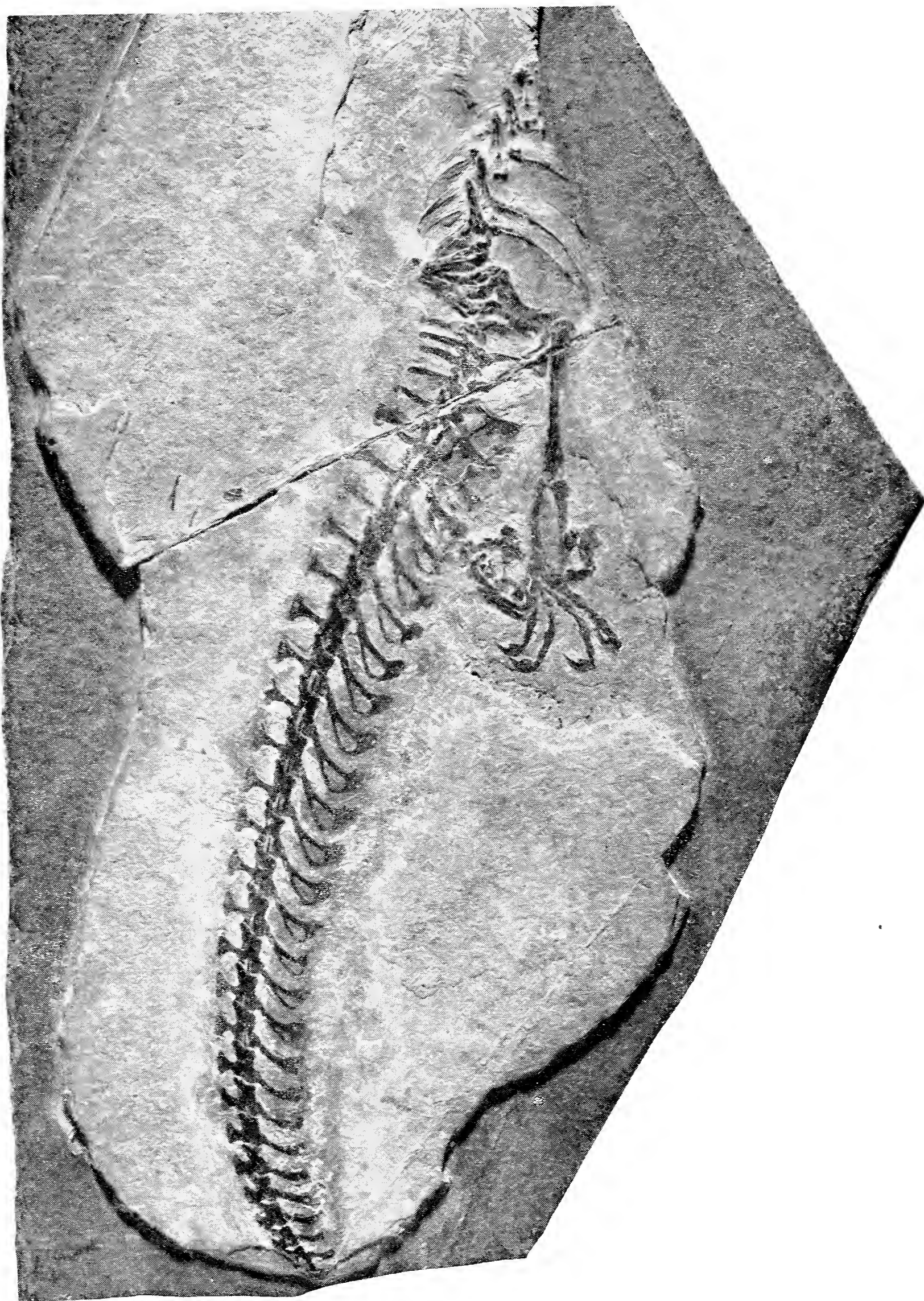
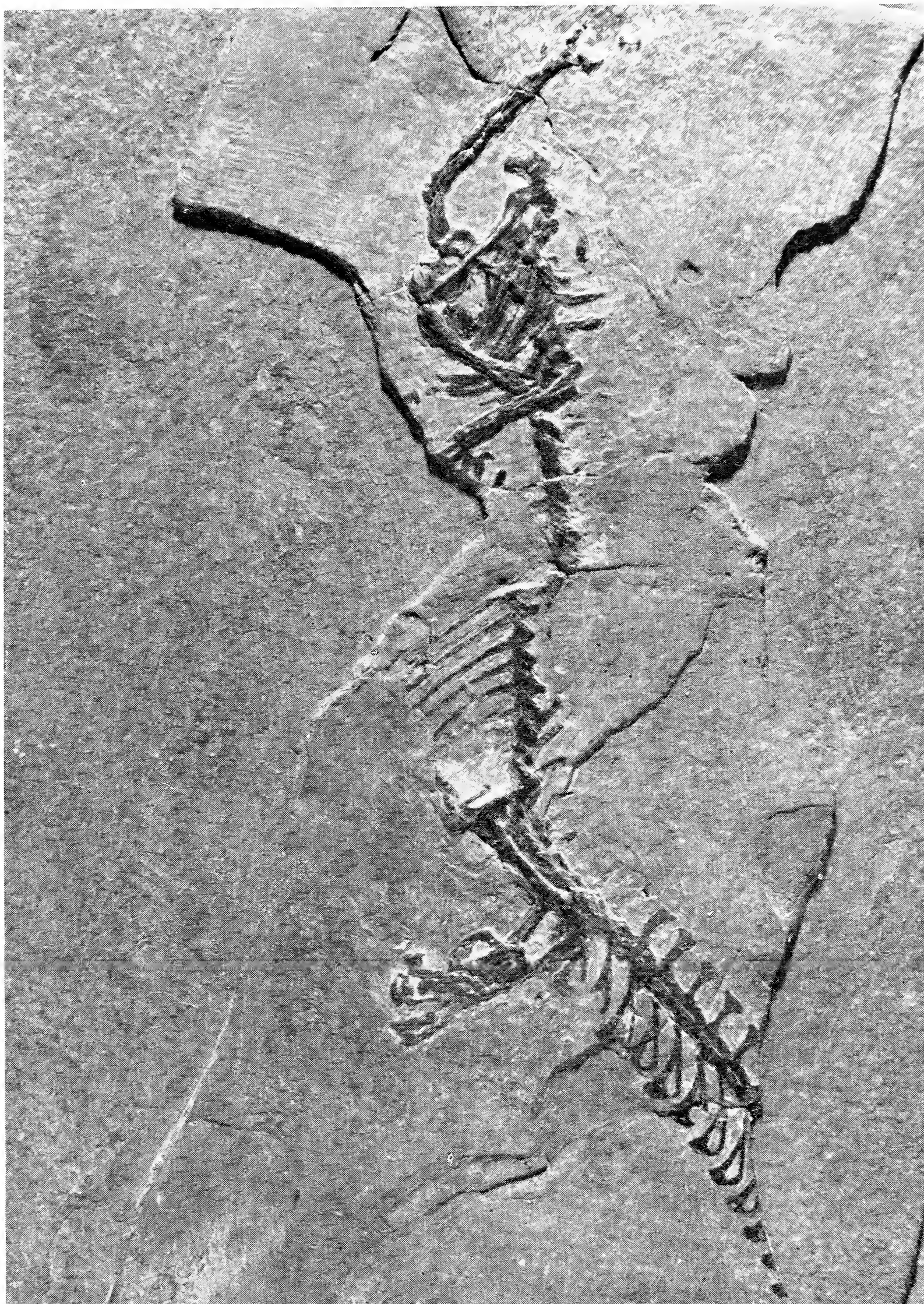



Fig. 1. — *Drepanosaurus unguicaudatus*, olotipo: cinto scapolare e arti anteriori.

La struttura del margine superiore della scapola induce a ritenere possibile la presenza nell'animale in vita di una soprascapola non ossificata.

Gli elementi dermali del cinto scapolare non sono definiti con chiarezza: caratteristico sembra essere il notevole sviluppo della apofisi mediana dell' interclavicola.

Dei due omeri il destro è quello conservato nelle migliori condizioni, sebbene sia in parte coperto dalla sviluppatissima seconda falange ungueale. L'omero è un osso allungato, moderatamente espanso alle due estre-

Drepanosaurus unguicaudatus, olotipo, Norico superiore, Endenna (Bergamo) (× 0,51).
(*Foto L. Spezia*)

Drepanosaurus unguicaudatus, esemplare immaturo 1, Norico superiore, Endenna (Bergamo) (× 0,9). *(Foto L. Spezia)*

Drepanosaurus unguicaudatus, esemplare immaturo 2, Norico superiore, Endenna (Bergamo) (grandezza naturale). (*Foto L. Spezia*)

mità. L'espansione prossimale, che inizia a circa metà della lunghezza dell'omero, è costituita da una testa umerale arrotondata e da una marcata tuberosità laterale. Nell'espansione distale il condilo ulnare si proietta più in basso ed è più sviluppato del condilo radiale. Ambedue i condili sono arrotondati, essi sono separati da un'area trocleare profondamente incisa. Sulla superficie esterna del condilo radiale è presente una fossetta nella quale si apre il forame ectepicondilare.

Sebbene lo schiacciamento subito durante la fossilizzazione non permetta un' indagine sicura sembra che l'omero abbia la torsione caratteristica delle forme primitive (e conservata nello *Sphenodon* attuale) che fa sì che le espansioni delle due estremità dell'osso non giacciano sullo stesso piano.

Nell'omero sinistro, il condilo ulnare e il condilo radiale non sembrano avere uno sviluppo molto diverso e l'area trocleare sembra assai meno profonda che nell'omero destro; la conservazione è tuttavia qui piuttosto mediocre.

Le ossa dell'avambraccio, fossilizzate in norma dorsale, non sono visibili totalmente. La caratteristica principale è data dalla loro esigua lunghezza: radio e ulna sono infatti ben più corte dell'omero. Del radio è visibile solo una parte dell'estremità prossimale che sembra notevolmente espansa. L' ulna è un osso curvo che possiede un processo oleocranico assai sviluppato, che sopravanza di un buon tratto l'estremità prossimale del radio, ed una espansione distale accentuata.

Le ossa del carpo non sono visibili né sulla mano destra, né sulla sinistra, ad eccezione del pisiforme che è ben sviluppato ed ha la caratteristica forma subcircolare.

In ambedue gli arti le mani sembrano parzialmente ruotate rispetto all'avambraccio; le ossa delle dita sono quindi accavallate, il che rende difficile sia individuare la loro successione, sia stabilire il numero di elementi di cui ciascuno di essi è composto. Il I e il II metacarpo sono quasi completamente coperti dai metacarpi successivi: questi ultimi sono elementi robusti, allungati, espansi alle estremità. Il V metacarpo è debolmente ricurvo. Le falangi sono ridotte, la loro formula è probabilmente (2, 2, 2, 2, 2), del tutto inusuale. Tutte le dita sono fornite di un artiglio robusto composto da un corpo alto e appiattito lateralmente che dorsalmente si proietta in avanti in un rostro debolmente ricurvo ed appuntito. Caratteristico è lo sviluppo del II dito che porta una falange unguale estremamente sviluppata ed una falange prossimale molto robusta. L'articolazione fra questi due elementi è spostata verso il margine infero-posteriore della falange unguale: questa è perciò sviluppata soprattutto dorsalmente rispetto all'asse del dito, il che lascia un'ampia zona per l' inserzione del muscoli estensori dorsali e dei tendini. Lo sviluppo dor-

sale della II falange unguale e la sua aperta articolazione con la falange prossimale indicano un'ampia possibilità di movimento che doveva supplire ai movimenti limitati della falange prossimale.

Cinto pelvico e arti posteriori.

Tutte le ossa del cinto pelvico sono conservate. Sebbene le due metà del bacino siano separate per la rottura delle connessioni fra il bacino stesso ed il sacro, ciascuna delle due metà presenta le ossa in connessione anatomica. Gli elementi del lato destro sono visibili in modo completo in norma esterna, l' ilio, l' ischio e il pube sono in connessione fra loro e con il femore.

Gli elementi del lato sinistro — visibili in norma interna — sono invece parzialmente coperti, come il femore sinistro, da alcuni elementi della colonna vertebrale.

L' ilio è molto sviluppato rispetto all' ischio e al pube: esso è molto alto e si proietta all' indietro solo debolmente. L'osso è espanso all'estremità superiore ove si allarga in una superficie piana adatta a fornire un'ampia area di attacco per i muscoli della coda.

L' ischio e il pube sono anch'essi espansi ed appiattiti, si uniscono prossimalmente al di sotto dell'acetabolo e distalmente. Una finestra tiroidea semicircolare, abbastanza sviluppata, separa le due ossa nella parte centrale della sinfisi pubo-ischiatica. Ischio e pube sono perciò uniti lungo la sinfisi pelvica.

Il pube è perforato, poco al di sotto dell'acetabolo, dal forame obturatore.

L'acetabolo, non perforato, è piuttosto profondo ed il suo limite è segnato, nel tratto iliaco e pubico, da un margine rilevato.

Dei due femori è visibile solo il destro, in norma ventrale. Si tratta di un osso lungo, slanciato e, per quanto è possibile giudicare dalla posizione di fossilizzazione, quasi diritto. La testa e la sua area articolare occupano l' intera superficie prossimale dell'osso, il trocantere interno è ben sviluppato mentre non pare particolarmente accentuata la fossa intertrocanterica. All'estremità distale il femore è decisamente espanso e porta due condili, il mediale e il laterale, ben definiti.

La tibia e la fibula sono ben visibili sia nell'arto posteriore sinistro, sia nel destro. Nel primo esse conservano le connessioni originali con l'astragalo-calcagno, nel secondo è da notare la connessione fra tibia e femore.

Tibia e fibula non sono nel complesso molto sviluppate in lunghezza: sono ossa corte e piuttosto tozze in rapporto al femore e a quanto avviene nella maggior parte dei lepidosauri. La tibia è più robusta della fibula, è espansa alle due estremità, soprattutto a quella prossimale. La fibula

è più sottile, con espansioni terminali meno accentuate. Le estremità distali della tibia e della fibula si articolano in due concavità distinte presenti sul margine prossimale dell'astragalo-calcagno.

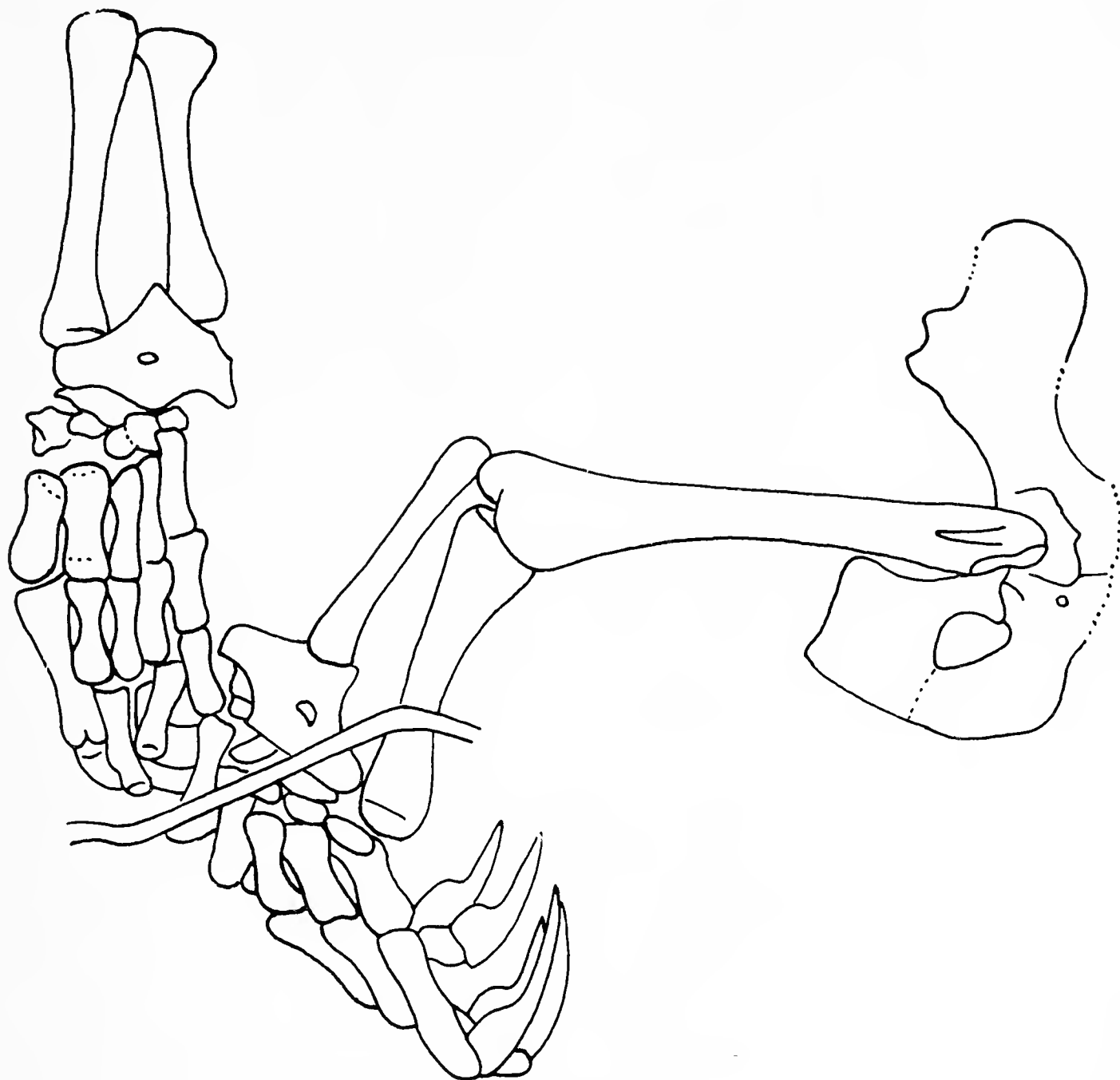



Fig. 2. — *Drepanosaurus unguicaudatus*, olotipo: cinto pelvico e arti posteriori.

Il tarso è perfettamente visibile in norma dorsale sia nella zampa sinistra, nella quale le ossa sono tutte più o meno in connessione anatomica, sia nella zampa destra ove gli elementi del tarso sono meno scoperti a causa della rotazione subita durante la fossilizzazione. Il tarso è visibile nelle due zampe in norma dorsale.

Il tarso consta di un tarsale prossimale (l'astragalo-calcagno), di un tarsale centrale e di cinque tarsali distali.

Da quanto si può vedere nonostante lo schiacciamento subito durante la fossilizzazione, l'astragalo-calcagno è un osso appiattito dorsoventralmente che si proietta esternamente in una estensione laterale uncinata dal calcagno. Il suo margine prossimale porta due fossette ampie

e concave per l'articolazione con la tibia e la fibula. L'astragalo-calcagno è interessato da un ampio foramen.

Il tarsale centrale è conservato in ambedue gli arti e non sembra che vi possa quindi essere alcun dubbio sulla sua esistenza. Esso è ben sviluppato, è allungato trasversalmente ed è situato fra il margine distale dell'astragalo-calcagno e i primi 4 tarsali distali.

Questi ultimi sono conservati in numero di 5, sembrano anch'essi appiattiti dorso-ventralmente, ad eccezione del primo, e del quinto. Il primo e il quarto tarsale distale sono quelli di maggiori dimensioni, il quinto è invece piuttosto ridotto. I tarsali distali sono disposti all'estremità prossimale dei rispettivi metatarsali.

Anche gli elementi del piede sono ben visibili, in norma dorsale, in ambedue le zampe. Le caratteristiche più salienti sono il V metatarso non uncinato, la formula delle falangi inusuale (2, 3, 3, 3, 3) con riduzione delle stesse e la trasformazione in artigli affilati e ben sviluppati delle falangi unguali di tutte le dita.

Descrizione degli esemplari immaturi (Tavv. II e III).

I due esemplari immaturi sono piuttosto incompleti. Il primo conserva in ottimo stato solo alcune vertebre dorsali con le relative costole, le vertebre sacrali, buona parte delle caudali, l' ilio, una porzione minima dell' ischio e l'arto posteriore destri. Il secondo è conservato meno bene: è visibile parte del collo, del cinto scapolare, dell'arto anteriore e del dorso, l'arto posteriore e la porzione prossimale della coda.

Sulla base di quanto è conservato si ritiene che il primo dei due esemplari dovesse essere lungo circa la metà dell'esemplare adulto tipo della specie e che il secondo fosse ancora più piccolo.

I due esemplari vengono attribuiti alla specie *Drepanosaurus unguicaudatus* sulla base di notevoli analogie che essi presentano con il tipo adulto della specie. In particolare identica è la forma e lo sviluppo dell' ilio, la struttura e le dimensioni del femore, del crus, del tarso e del piede che ha medesima formula delle falangi. Analoga è inoltre la struttura delle vertebre e delle costole dorsali e la struttura delle vertebre caudali, ad esclusione delle emapofisi.

Le differenze che i due esemplari presentano con il tipo della specie sono attribuibili, a mio parere, allo stato immaturo; la più appariscente di queste differenze è costituita dalla forma delle emapofisi caudali che nei due esemplari più piccoli presentano nei due terzi prossimali della coda la proiezione inferiore aperta ad anello. Purtroppo nessuno dei due tipi immaturi conserva le caratteristiche più appariscenti della specie: l'arto anteriore con la II falange unguale sviluppatissima e l'ultima vertebra caudale trasformata in rostro.

Nonostante la loro frammentarietà i due esemplari immaturi permettono di completare la visione generale della specie; in particolare in essi è conservata relativamente bene la regione sacrale, la regione cervicale e la struttura procela delle vertebre dorsali.

Classificazione.

La mancanza del cranio nei tre esemplari assegnati al nuovo genere rende l'attribuzione sistematica assai difficile. Che il *Drepanosaurus unguicaudatus* sia un lepidosauro non può essere tuttavia messo in dubbio per numerosi caratteri dello scheletro postcraniale: basterà citare qui la struttura tipica delle vertebre dorsali e caudali, l'organizzazione del cinto scapolare e del cinto pelvico, la forma del femore e la struttura del tarso.

Se si vuole tuttavia giungere ad una classificazione più approfondita il problema diviene complesso e la mancanza del cranio risulta determinante. E' noto, per esempio, che il limite fra *Eosuchia* e *Squamata* si basa principalmente sulla struttura dell'apertura temporale inferiore, chiusa o aperta verso il basso, e che lo scheletro postcraniale non è a volte sufficientemente indicativo per porre questo limite.

Dall'analisi preliminare qui effettuata sembra che il *Drepanosaurus* conservi nello scheletro caratteri contradditori, nel senso cioè che esso sembra possedere, mescolati assieme in una sorta di mosaico, caratteri primitivi e caratteri evoluti.

Così, nella colonna vertebrale la presenza di costole sacrali e la struttura delle vertebre dorsali sembrano caratteri primitivi, mentre le vertebre caudali hanno un aspetto « varanoide » più evoluto. Il cinto scapolare sembra essere piuttosto evoluto in direzione dei *Lacertilia,* sia per la scapola corta e tozza, espansa alle due estremità, priva del forame sopraglenoideo, sia per la presenza probabile di una soprascapola, sia per il coracoide che si proietta completamente in avanti rispetto alla cavità glenoidea e che mostra la tendenza alla formazione di finestre coracoidee, sia infine per la forma caratteristica della cavità glenoidea. L'omero assomiglia molto a quello dello *Sphenodon* attuale, sembra possedere la torsione caratteristica dei Rincocefali e conserva il forame ectepicondilare.

Nel cinto pelvico carattere decisamente evoluto è lo sviluppo dell' ilio in altezza, mentre la presenza di una finestra tiroidea incompleta, che non giunge cioè alla sinfisi pelvica, sembra essere un carattere più conservativo, intermedio fra *Eosuchia* e le forme più evolute.

Evoluto è invece il femore, che ha struttura analoga al femore dei *Lacertilia,* con la testa in posizione prossimale. Il tarso è infine un miscuglio di caratteri evoluti e caratteri primitivi: evoluta è la fusione fra astragalo e calcagno, primitivi sono la persistenza del centrale tarsale,

del V tarsale distale e il V metatarso non uncinato. Il giunto funzionante della caviglia era probabilmente un giunto intertarsale (fra tarsi e metatarsi) come nei Varanidi attuali.

Nel complesso i caratteri evoluti sono più accentuati dei caratteri conservativi e sarei propenso quindi a considerare il *Drepanosaurus unguicaudatus* come un rappresentante dell'ordine *Squamata*.

Per giungere ad una sicura attribuzione sistematica è comunque necessaria un' indagine più approfondita degli esemplari.

Il *Drepanosaurus unguicaudatus* è un lepidosauro dalle caratteristiche insolite. Esso possiede arti anteriori e posteriori ben sviluppati, tutte le dita sono fornite di artigli, uno di questi, la falange unguale del II dito della mano, è divenuto enorme, le spine neurali delle prime 4 vertebre dorsali sono estremamente allungate e formavano certamente un'alta cresta nella porzione anteriore del dorso.

Se lo sviluppo degli arti, la presenza di una cresta dorsale e di dita fornite di artigli sono indizi di abitudini da predatore terrestre, la coda, assai alta per tutta la sua estensione a causa dello sviluppo delle spine neurali e delle emapofisi, potrebbe far pensare ad un adattamento acquatico. La stessa coda possiede tuttavia un rostro terminale assai sviluppato, una struttura inusuale, utilizzabile, probabilmente, solo da un animale terrestre.

Il *Drepanosaurus unguicaudatus* era dunque con tutta probabilità un rettile terrestre, per lo meno allo stato adulto: a giudicare dallo sviluppo degli arti posteriori doveva essere un corridore veloce, mentre le dimensioni abnormi della falange unguale del II dito della mano e il rostro caudale indicherebbero abitudini da predatore.

A giudicare dalla forma delle spine neurali delle vertebre caudali e delle emapofisi presenti nei due esemplari immaturi non si può tuttavia escludere che esso non possedesse uno stato giovanile acquatico.

BIBLIOGRAFIA

PINNA G., 1974 - I crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo) - *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, vol. 21, fasc. I, pagg. 7-34.

PINNA G., 1979 - Il cranio di un giovane placochelide (Psephoderma alpinum Meyer, 1858) del Norico di Endenna (Bergamo) - *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, vol. 120, pagg. 195-202.

WILD R., 1978 - Die Flugsaurier (Reptilia, Pterosauria) aus der oberen Trias von Cene bei Bergamo, Italien - *Boll. Soc. Pal. It.*, vol. 17, pagg. 176-256.

ZAMBELLI R., 1974 - *Eudimorphodon ranzii* gen. nov., sp. nov., uno pterosauro triassico - *Rend. Ist. Lomb.*, vol. 107, pagg. 27-32.

ZAMBELLI R., 1975 - Note sui *Pholidophoriphormes*. I. *Parapholidophorus nybelini* gen. n. sp. n. - *Rend. Ist. Lomb.*, vol. 109, pagg. 3-49.

ZAMBELLI R., 1978 - Note sui *Pholidophoriformes*. II. *Pholidoctenus serianus* gen. n. sp. n. - *Rend. Accad. Naz. dei XL*, ser. V, vol. 3, pagg. 101-124.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (3): 193-200, 15-IX-1980

GIULIO GARDINI (*)

RIDESCRIZIONE DI *CHTHONIUS* (*C.*) *IRREGULARIS* BEIER, 1961 E *C.* (*E.*) *CONCII* BEIER, 1953 (Pseudoscorpioni d'Italia IX)

Riassunto. — Sono ridescritti, in base al materiale tipico, gli Pseudoscorpioni cavernicoli *Chthonius* (*C.*) *irregularis* Beier, 1961 (Caverna di Pignone 36 Li/SP, Liguria orientale) e *Chthonius* (*E.*) *concii* Beier, 1953 (Arma delle Arene Candide 34 Li/SV, Liguria occid.).

Abstract. — *Redescription of* Chthonius (C.) irregularis *Beier, 1961 and* C. (E.) concii *Beier, 1953.* (*On Italian Pseudoscorpions IX*).

The cavernicolous Pseudoscorpions *Chthonius* (*C.*) *irregularis* Beier and *C.* (*E.*) *concii* Beier are redescribed on type-specimens, respectively from the caves « Caverna di Pignone 36 Li/SP » (Eastern Liguria) and « Arma delle Arene Candide 34 Li/SV » (Western Liguria).

Nella presente nota, con riferimento al programma di revisione degli *Chthonius* cavernicoli italiani (GARDINI, 1979), sono ridescritte in base al materiale tipico due specie di grotte liguri: *Chthonius* (*C.*) *irregularis* Beier e *Chthonius* (*Ephippiochthonius*) *concii* Beier. Ringrazio il Prof. Cesare Conci, Direttore del Museo civico di Storia naturale di Milano, per avermi affidato in studio i relativi tipi.

Chthonius (C.) irregularis Beier, 1961

La specie è attualmente nota in due esemplari della Caverna di Pignone 36 Li/SP presso La Spezia, nella Liguria orientale.

Citata per la prima volta da CONCI e FRANCESCHI (1953: 47) sub *Chthonius* (*C.*) *lanzai* DI CAP., su determinazione di Beier, venne descritta e raffigurata in quell'anno, con quella attribuzione specifica, dallo stesso BEIER (1953: 35). E' da notare che Beier non conobbe mai il tipo ♀ di *C. lanzai*, specie descritta da DI CAPORIACCO nel 1948 della Tana dei Pipistrelli (Villa Collemandina, LU) (GARDINI, 1979).

Nel 1961 BEIER, nel descrivere il ♂ di *C. lanzai* Di Cap. della Tana

(*) Istituto di Zoologia dell'Università, Via Balbi 5, 16126 Genova.

di Magnano 162 T/LU, riconobbe l'errata attribuzione del 1953 relativa alle due ♀♀ della Caverna di Pignone e per esse istituì la nuova specie *irregularis*. Caratteristica peculiare del taxon sarebbe la posizione del tricobotrio *it*, molto vicino a *et* anziché a *est*, come risulta dalla figura delle pinze del palpo destro pubblicata da BEIER (1953: 37, fig. 1).

Dei due esemplari tipici (*syntypi*) uno è attualmente irreperibile, non trovandosi né nel Museo di Milano (teste Conci i.l.), né in quello di Vienna (teste Beier i.l.). Detto esemplare è sicuramente quello descritto e raffigurato da BEIER (1953): l'altra ♀ qui ridescritta ha infatti il tricobotrio *it* in posizione normale e presenta qualche caratteristica morfometrica diversa da quelle riportate da Beier in descrizione. I due esemplari sono quasi sicuramente conspecifici: ritengo che la diversa posizione del tricobotrio *it* nella prima ♀ sia dovuta a teratologia interessante probabilmente solo il palpo destro.

E' stata descritta e attribuita a questa specie una ssp. *brevis* di Moldavia (CIRDEI e coll., 1967: 237, fig. 1), caratterizzata da *it* più vicino a *et* che a *est*; la descrizione e l'iconografia sono però del tutto insufficienti e non utilizzabili per comparazioni con la forma ligure, con la quale del resto dubito esistano reali affinità.

Materiale esaminato. 1 ♀, etichettata « Grotta di Pignone N 36 Li, Spezia, 30.XII.51, Leg. Conci e Franceschi » e « *Chthonius lanzai* Cap. det. Beier » (Museo Milano).

Descrizione della ♀.

Dimensioni del corpo, esclusi i cheliceri, mm 1,8 circa. Tegumenti scarsamente pigmentati.

Cefalotorace (fig. 2) così lungo che largo, ristretto alla base; orlo anteriore interamente dentellato, con denti più lunghi e aguzzi nel tratto mediano (fig. 1); epistoma assente. Occhi anteriori ridotti a macchie oculari, posteriori assenti. Chetotassi: 20 setole, 4a, 6o (e 1 microcheta preoculare per lato), 4m, 2i, 4p; la serie posteriore è formata da 2 setole lunghe (mediali) e 2 molto corte (laterali).

Tergiti con chetotassi: 4 - 4 - 4 - 4 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6 - 4 - 6.

Sterniti: opercolo genitale (st. I: fig. 5) con 11 setole; placca genitale posteriore (st. III) con 10 setole e 3 microchete per stigma; area genitale come in fig. 5; sternite IV con 6 setole e 2 microchete per stigma. Chetotassi sterniti V-IX: 6 - 6 - 6 - 6 - 6. Tubercolo anale con 2 brevi setole.

Cheliceri (fig. 3) $\times$ 2,1; mano con 5 setole e 2 microchete laterali. Dito fisso con 14 denti: primi 4 prossimali molto piccoli, terz'ultimo distale molto sviluppato; dito mobile con forte tubercolo setigero e con 10

denti, di cui i primi 3 prossimali molto piccoli, l'ultimo distale più grosso e 1 isolato, preapicale, ben evidente. Setola *gl* inserita a circa metà del dito mobile. Flagello con 11 setole pennate. *Serrula interior* con circa 12 lamelle, *serrula exterior* con circa 18 lamelle.

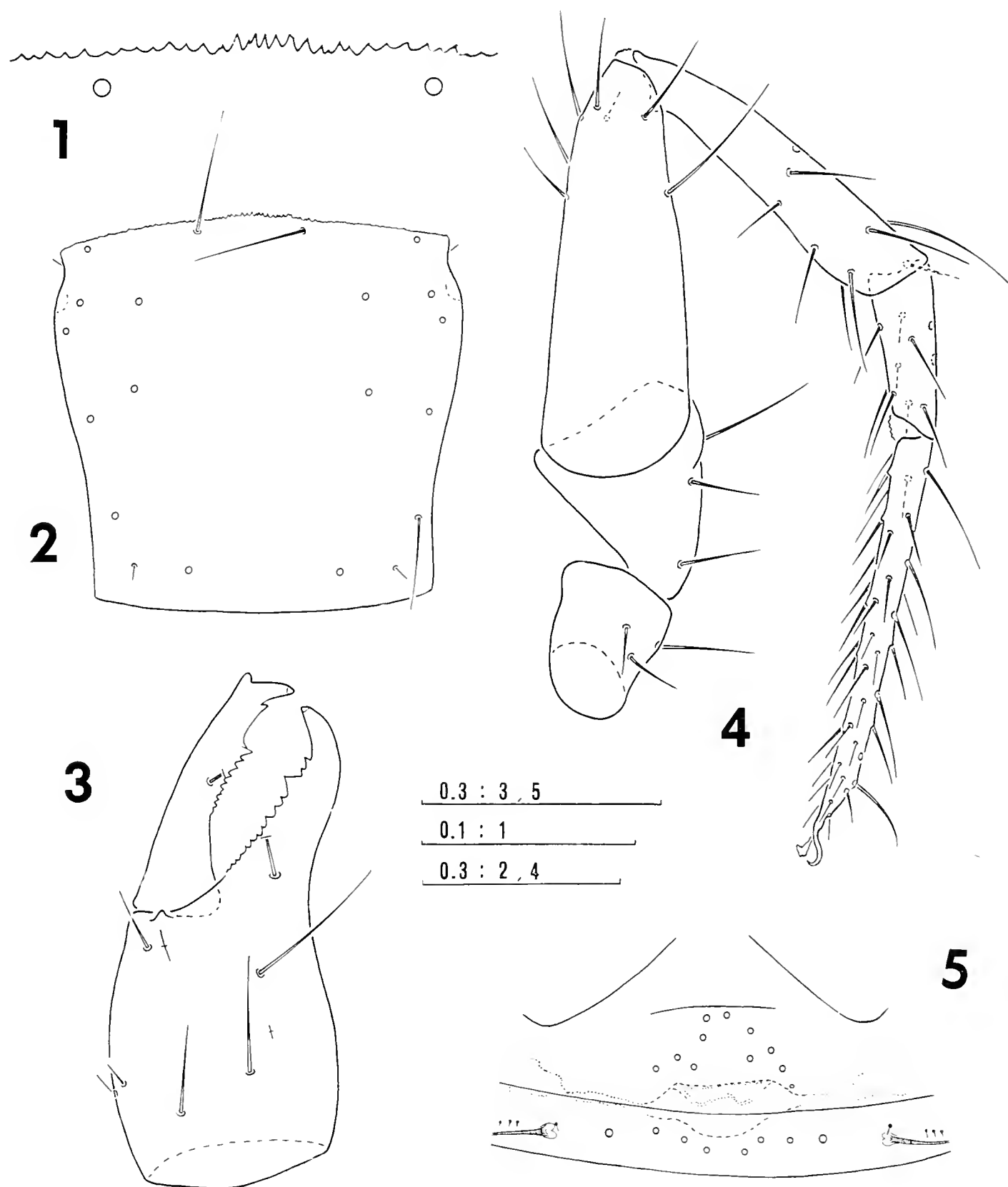
Coxe dei palpi (fig. 8) con 3 + 2 setole; coxe I con 3 setole e 3 microchete a ogni processo conico anteriore; coxe II con 4 setole e 15 o 16 spine coxali; coxe III con 5 setole e 6 spine coxali; coxe IV con 6 setole. Tubercolo intercoxale con 2 brevi setole.

Figg. 1-5. — *Chthonius* (*C.*) *irregularis* Beier, ♀.

Fig. 1. — Orlo anteriore del cefalotorace compreso tra le setole mediali. Fig. 2. — Cefalotorace. Fig. 3. — Chelicero sinistro. Fig. 4. — Zampa IV sinistra. Fig. 5. — Area genitale. (Scale in mm).

Palpi: trocantere × 1,87. Femore (fig. 9) × 6,18, con 3 setole anteriori, 5 dorsali anteriori, 2 d. posteriori, 5 posteriori e 1 ventrale. Tibia (fig. 9) × 2,1, con 10 setole. Pinze (figg. 6, 7) × 4,36. Mano (fig. 6) × 1,51, con tricobotri *ib, isb* inseriti a metà circa. Dito fisso più lungo di quello mobile, con tricobotri disposti come in fig. 7: *it* in posizione normale rispetto a *est* e *et*; 25 denti, di cui i primi 8 prossimali poco sviluppati, addensati e ad apice arrotondato, gli altri distanziati, inclinati, grossi e aguzzi (eccetto i 2 distali). Dito mobile delle pinze con tricobotri come in fig. 7 e con circa 18 denti meno aguzzi di quelli del dito fisso, svaniti già distalmente al tricobotrio *sb*. Rapporto tra le lunghezze del dito mobile e della mano uguale a 1,78.

Zampe del IV paio (fig. 4): trocantere × 1,22, con 3 setole; femore (s.l.) × 3,15, basifemore con 3, telofemore con 7 setole, di cui 1 distale interna; tibia × 5,18; basitarso × 3,22; telotarso × 10,66; setole come in fig. 4.

Misure (in mm): cefalotorace 0,63 per 0,63. Cheliceri 0,59 per 0,28; dito mobile 0,32. Palpi: trocantere 0,30 per 0,16; femore 0,99 per 0,16; tibia 0,40 per 0,19; pinze 1,44 per 0,33; mano delle pinze 0,50 per 0,33; dito mobile 0,89. Zampe del IV paio: trocantere 0,22 per 0,18; femore (s.l.) 0,85 per 0,27; tibia 0,57 per 0,11; basitarso 0,29 per 0,09; telotarso 0,64 per 0,06.

Chthonius (Ephippiochthonius) concii Beier, 1953

Nel 1953 Beier descrisse (p. 36, fig. 2) *Chthonius* (*E.*) *tetrachelatus* ssp. *concii* in base a una ♀ dell'Arma delle Arene Candide 34 Li/SV presso Finale Ligure, nella Liguria occidentale. Elevato a rango di specie dallo stesso Autore nella tabella per la determinazione degli Pseudoscorpioni europei del 1963, il taxon è attualmente noto solo della località tipica in due esemplari: l'olotipo e un'altra ♀ raccolta nel 1900 da Solari e conservata nel Museo di Genova (Gardini 1976: 100).

Materiale esaminato. 1 ♀ (*holotypus*) etichettata « Arene Candide, Finale Ligure, 26.II.1950, Legit Conci » e « *Chthonius* (*Eph.*) *tetrach.* ssp. *concii* nov. ♀, det. Beier » (Mus. Milano).

Ridescrizione dell'holotypus ♀.

Dimensioni del corpo, esclusi i cheliceri, mm 2 (teste Beier 1953; l'opistosoma dell'esemplare è rotto). Tegumenti poco pigmentati.

Cefalotorace (fig. 11) subquadrato, appena ristretto alla base; orlo anteriore interamente dentellato, nella zona mediana (fig. 10) con denti più fitti, più lunghi e aguzzi. Epistoma assente. Occhi anteriori ridotti ma con lente evidente; posteriori ridotti a debole macchia oculare (area di

chitina liscia). Chetotassi: 18 setole, 4a, 6o (e 1 microcheta preoculare per lato), 4m, 2i, 2p.

Tergiti con chetotassi: 4 - 4 - 4 - 4 - 6 - 6 - 6 - 6 - 6 - 4 - 6.

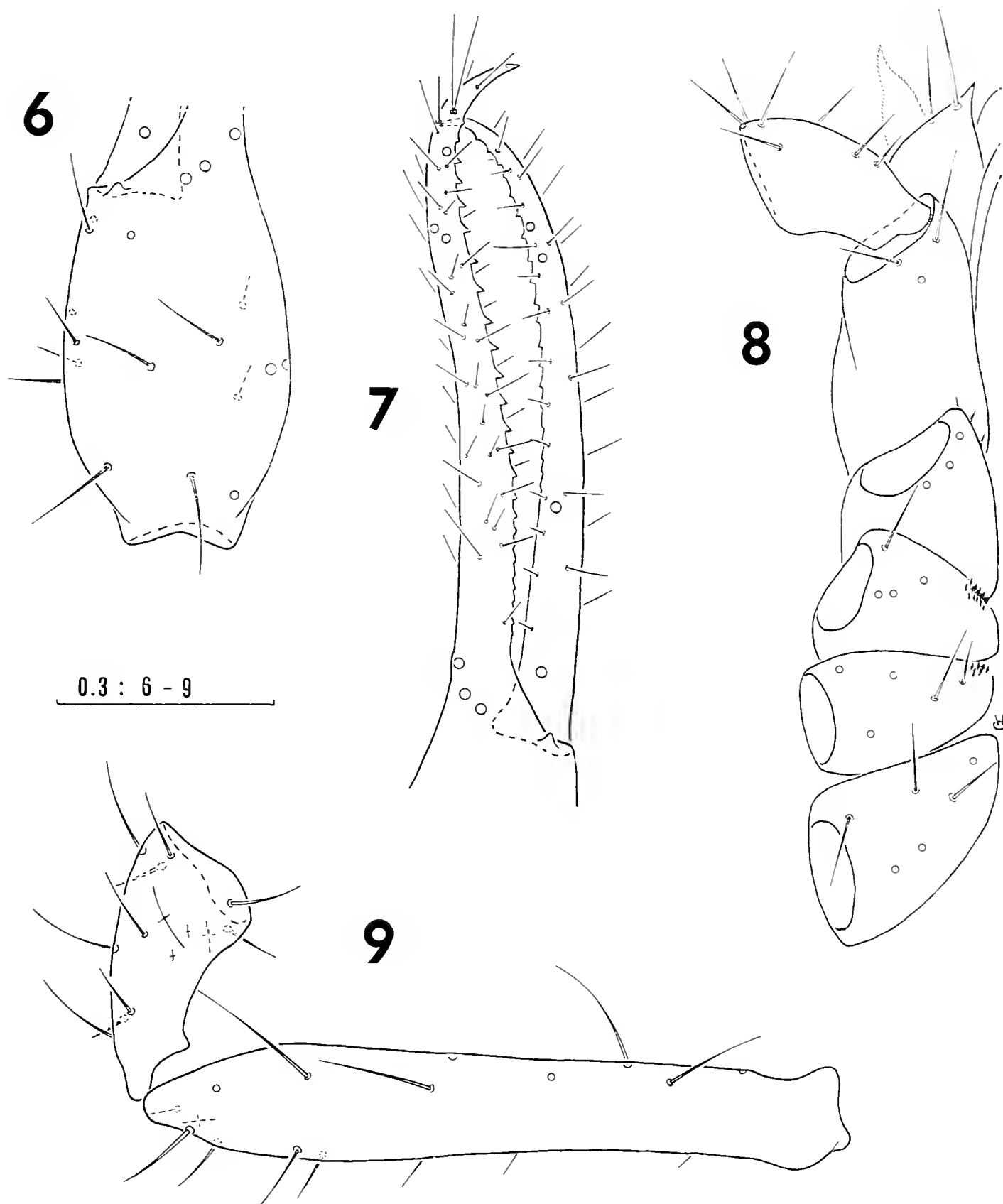
Sterniti: opercolo genitale (st. II: fig. 13) con 10 setole; placca genitale posteriore (st. III) con 9 setole e 3 microchete per stigma; area genitale come in fig. 13; sternite IV con 7 setole e 2 microchete per stigma. Chetotassi sterniti V-IX: 8 - 7 - 6 - 6 - 7.

Figg. 6-9. — *Chthonius* (*C.*) *irregularis* Beier, ♀.

Fig. 6. — Mano delle pinze del palpo sinistro, vis. laterale. Fig. 7. — Dita delle pinze del palpo destro, vis. laterale. Fig. 8. — Coxe destre e trocantere del palpo destro. Fig. 9. — Femore e tibia del palpo sinistro, vis. dorsale. (Scale in mm).

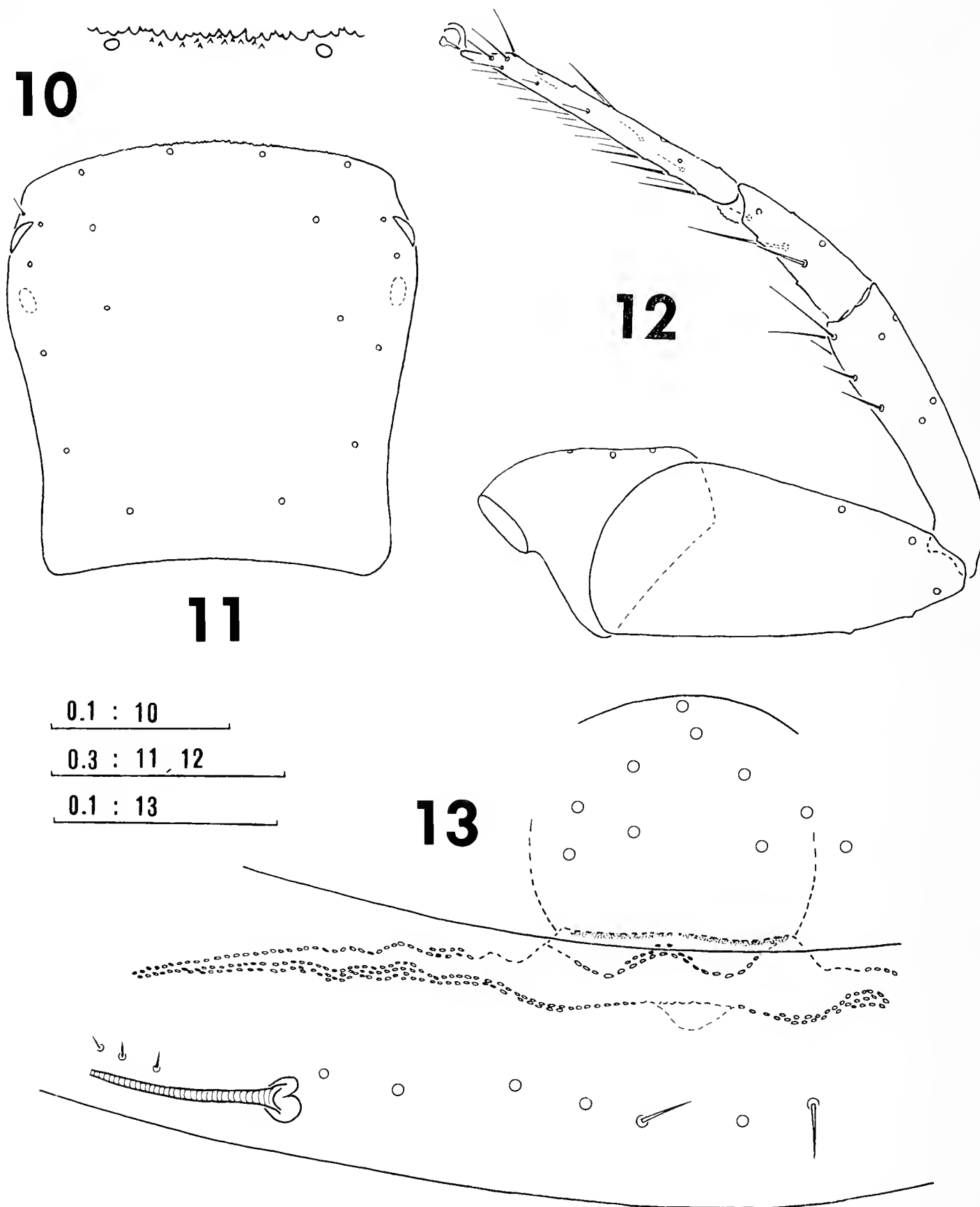
Cheliceri (fig. 16) × 2,12; mano con 6 setole e 1 (?) microcheta laterale. Dito fisso con 9 denti di cui i primi 4 prossimali piccoli e i 2 distali, soprattutto il penultimo, molto sviluppati; dito mobile con forte tubercolo setigero e con 9 denti, di cui i primi 4 prossimali piccoli; dente preapicale assente. Setola *gl* inserita oltre la metà del dito mobile. Flagello con 11

Figg. 10-13. — *Chthonius* (*E.*) *concii* Beier, *holotypus* ♀.

Fig. 10. — Orlo anteriore del cefalotorace compreso tra le setole mediali. Fig. 11. — Cefalotorace. Fig. 12. — Zampa IV destra. Fig. 13. — Area genitale. (Scale in mm).

setole pennate, di cui la prima prossimale lunga la metà delle altre. *Serrula exterior* con circa 16 lamelle.

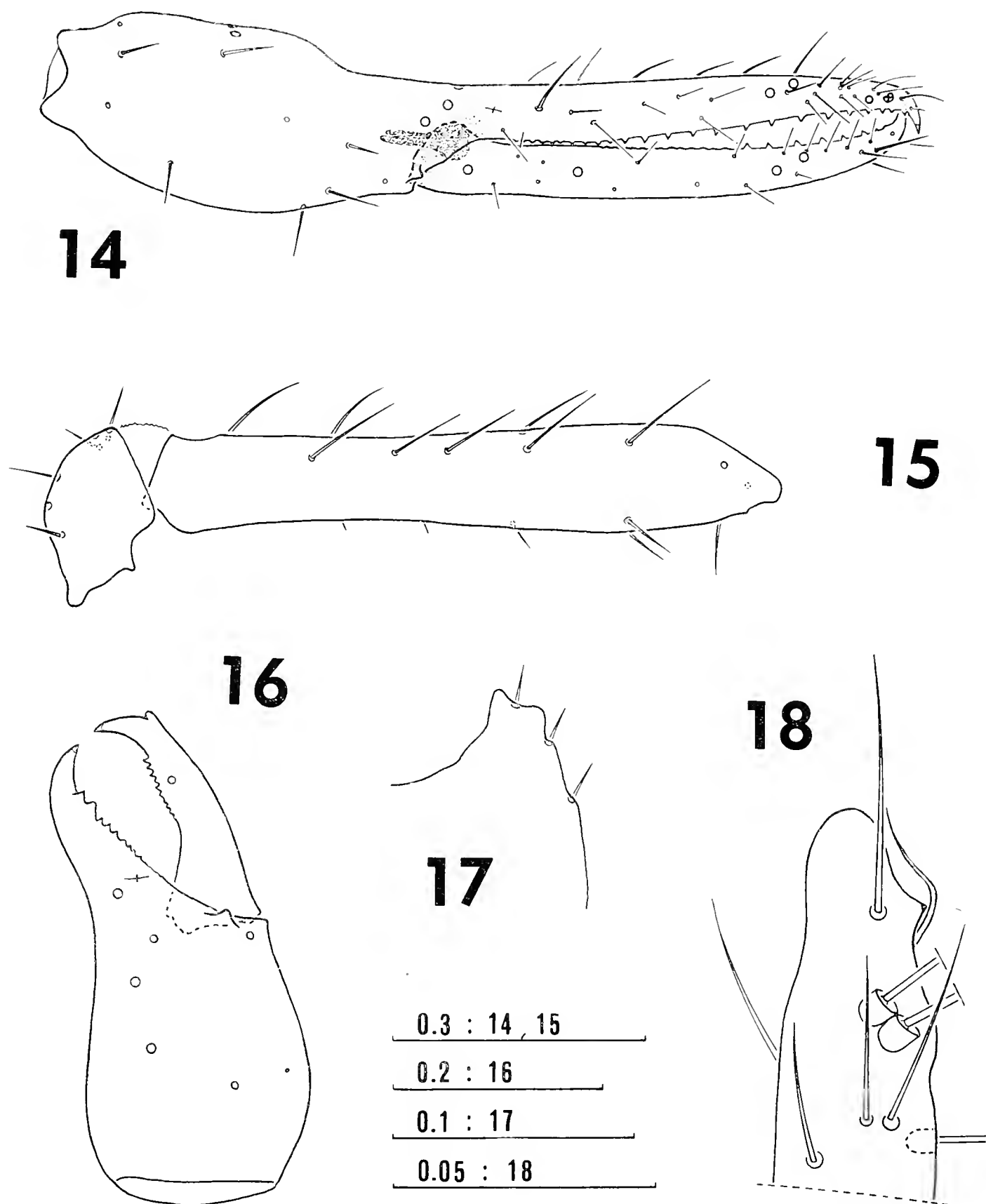
Coxe dei palpi con 3 + 2 setole; coxe I con 3 setole e 3 microchete all'apice di ogni processo conico anteriore (fig. 17); coxe II con 4 setole e 7-8 spine coxali; coxe III con 5 setole e 5 spine coxali; coxe IV con 6 setole. Tubercolo intercoxale con 2 brevi setole.

Figg. 14-18. — *Chthonius* (*E.*) *concii* Beier, *holotypus* ♀.

Fig. 14. — Pinze del palpo destro, vis. laterale. Fig. 15. — Trocantere e femore del palpo destro, vis. dorsale. Fig. 16. — Chelicero destro. Fig. 17. — Processo conico anteriore della coxa I destra. Fig. 18. — Apice del dito fisso della pinza del palpo destro, vis. dorsale. (Scale in mm).

Palpi: trocantere (fig. 15) × 1,65. Femore (fig. 15) × 6,14, con 3 setole anteriori, 6 dorsali anteriori, 2 d. posteriori, 5 posteriori e 1 ventrale. Tibia × 1,93. Pinze (fig. 14) × 4,82. Mano delle pinze × 2,07, sul dorso con debole depressione prossimalmente i tricobotri *ib* e *isb*. Dito fisso con tricobotri disposti come in fig. 14 e con 24 denti. di cui i primi 11 prossimali piccoli, ad apice arrotondato; i 2 distali piccoli ma aguzzi; gli altri grossi, distanziati, aguzzi e leggermente inclinati in addietro. Dente accessorio laterale presente, incavo mediale appena accennato (fig. 18). Dito mobile con tricobotri come in fig. 14 e con 7 denti: 6 prossimali subeguali, grossi e aguzzi, 1 distale molto piccolo; è appena accennato, distalmente, un ottavo dente. I denti del dito mobile sono inseriti nel terzo distale, a partire da poco prima il tricobotrio *st*; nei due terzi basali la dentatura è estremamente ridotta, formata da abbozzi di denti visibili sino al tricobotrio *sb*. Apodema del dito mobile lungo, all'apice brevemente diviso longitudinalmente. Rapporto tra le lunghezze del dito mobile e della mano uguale a 1,32.

Zampe del IV paio (fig. 12): femore (s.l.) × 2,5, basifemore con 3, telofemore con 7 setole, di cui 1 distale interna; tibia × 4,38; basitarso × 2,94; telotarso × 9,87; setole disposte come in fig. 12.

Misure (in mm): cefalotorace 0,58 per 0,56. Cheliceri 0,445 per 0,21; dito mobile 0,215. Palpi: trocantere 0,223 per 0,135; femore 0,755 per 0,123; tibia 0,29 per 0,15; pinze 1,06 per 0,22; mano delle pinze 0,455 per 0,22; dito mobile 0,60. Zampe del IV paio: femore (s.l.) 0,625 per 0,25; tibia 0,395 per 0,09; basitarso 0,215 per 0,073; telotarso 0,395 per 0,04.

BIBLIOGRAFIA

Beier M., 1953 - Neue und bemerkenswerte Pseudoscorpione aus oberitalienischen Hoehlen - *Boll. Soc. ent. it.*, 83: 35-38.

Beier M., 1961 - Höhlenpseudoscorpione aus der Toscana - *Monit. zool. it.*, 68: 123-127 (1960).

Beier M., 1963 - Ordnung *Pseudoscorpionidea* (Afterskorpione) - *Bestimm. Bodenfauna Eur.*, Akademie-Verlag, Berlin, 1: VI+313.

Cirdei F., Bulimar F., Malcoci E., 1967 - Contributii la studiul Pseudoscorpionidelor (ord. *Pseudoscorpionidea*) din Moldova (Masivul Repedea) - *Anal. Stintif. Univ. «Cuza»*, Iasi, (B) 13 (2): 237-242.

Conci C. & Franceschi T., 1953 - Le grotte di Pignone e la loro fauna (La Spezia) - *Rass. speleol. it.*, Como, 5 (2): 43-49.

Di Caporiacco L., 1948 - Alcuni Aracnidi cavernicoli di Toscana - *Acta Pontif. Acad. Sc.*, 11 (22): 251-258.

Gardini G., 1976 - Descrizione di *Chthonius* (*Ephippiochthonius*) *bartolii*, nuova specie di *Pseudoscorpionida Chthoniidae* (*Arachnida*) della Liguria orientale - *Boll. Mus. Ist. biol. Univ. Genova*, 44: 93-101.

Gardini G., 1979 - Ridescrizione di *Chthonius* (s. str.) *lanzai* Di Cap., 1948 e *C.* (s. str.) *elongatus* Lazzeroni, 1969 - *Boll. Soc. ent. it.*, 111: 126-133.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (3): 201-210. 15-IX-1980

M. J. Bishop (*)

THE DISTRIBUTION OF RECENT TERRESTRIAL MOLLUSCS IN PIEMONTE AND VALLE D'AOSTA

Abstract. — Results from the published works on the malacofauna of Piemonte and Valle d'Aosta have been abstracted to produce a critical species list by provinces. The areas where further work is necessary are made apparent, and notes on taxonomic problems are provided.

Riassunto. — *La distribuzione dei molluschi terrestri viventi in Piemonte e Valle d'Aosta.*

Vengono riassunti i risultati dei lavori pubblicati sulla malacofauna del Piemonte e della Valle d'Aosta e si riporta il catalogo critico delle specie, secondo le provincie. Sono segnalate le aree dove è necessario un ulteriore studio e si forniscono note su problemi tassonomici.

Introduction.

The most recent general survey of the terrestrial mollusc fauna of Italy is to be found in the work of Alzona (1971). This is an invaluable reference on matters of taxonomy and nomenclature and includes a very rich bibliography up to 1965. Precise details of distribution are not given, though a general indication is included.

The problems of reporting the distribution of the malacofauna of the entire country have never been tackled in a uniform manner, though there are numerous research papers on particular areas.

The purpose of the present work is to summarise the published information on the terrestrial malacofauna of Piemonte and Valle d'Aosta, giving the known distribution by provinces. The province is chosen as the smallest convenient geographical area with relatively stable boundaries by analogy with the vicecounty, which was used for many years to record the distribution of non-marine Mollusca in Britain (Ellis, 1951;

(*) University Museum of Zoology, Downing Street, CB2 3EJ Cambridge, England.

KERNEY, 1966). The sources examined include all the faunal studies on the region listed by Alzona. It has not been possible to examine all the taxonomic, rather than faunal, studies which might include records from the region.

The following works were examined and are listed in chronological order. The first regional fauna was that of STROBEL (1853) who studied the eastern part of Piemonte between the rivers Toce and Trebbia. STABILE (1864) compiled the first list for the entire region. LESSONA (1880a) produced a further list for the region, and studied the *Trichia hispida* complex (LESSONA, 1880 b) and the genus *Arion* in Piemonte (LESSONA, 1881). BOETTGER (1883) gave records from Piemonte, and SIMON and BOETTGER (1884) gave records from the Alpi Cozie. POLLONERA (1885) updated the list of terrestrial molluscs for the region, and later made further additions (POLLONERA, 1886 a and 1889). He also revised the vitrinids (POLLONERA, 1884) and the clausiliid genus *Charpentieria* (POLLONERA, 1885 b), and made general anatomical studies (POLLONERA, 1886 b).

For the Valle d'Aosta, PEGORARI (1881) reported many local records, and his work was summarised, with a few additions, by PAVESI (1904). The National Park of Gran Paradiso was studied by GAMBETTA (1928-32) and by TORTONESE and ROSSI (1954).

For the province of Cuneo, BRIAN (1919) recorded molluscs from a cave near Garessio.

For the province of Novara, BISHOP (1976) presented the results of recent systematic field collecting.

For the province of Torino, POLLONERA (1888) recorded *Testacella* from Villa Doyen.

For the province of Vercelli, VILLA (1869) gave a few casual records. CAPRA (1932) recorded molluscs from a cave near Sostegno and summarised the fauna of the area around Biella (CAPRA, 1953). FOCARILE and ORLANDI (1962) recorded molluscs from a cave in Val Sesia.

The Species List.

Each individual species record in the sources examined was noted, and the list of species distribution in the seven provinces of Piemonte and Valle d'Aosta produced. Nomenclature, where possible, follows KERNEY & CAMERON (1979). Problems of synonymy could largely be dealt with by reference to the work of ALZONA (1971). Old determinations are open to doubt, and I have been extremely cautious in accepting those which seem unlikely in the light of my own recent field work. If errors

have been introduced, they may be eliminated by future work. It is unreasonable to reject all old records on the grounds that there is no material for verification, and it is hoped that publication of this list will stimulate further interest in the fauna. Other difficulties are indicated in a later section. Records from river alluvium or flood debris are not included because of uncertainty about precise provenance, and the possibility that sub-fossil material might be involved.

The individual records amount to almost 2000 entries, and a listing is available from the author on request. The alpine provinces (Alpi Marittime, Alpi Cozie - Cuneo; Alpi Graie - Torino; Alpi Pennine - Valle d'Aosta, Vercelli; Alpi Lepontine - Novara) have the richer fauna and are well recorded, though further work could be carried out to advantage in the provinces of Cuneo and Vercelli. The provinces of Alessandria and Asti are less rich, but are also poorly recorded, and in need of further study. The author would be grateful to receive additional records, preferably with specimens for verification, which should be sent to « Museo Civico di Storia Naturale, Milano, Corso Venezia 55 ».

Abbreviations:

al = Province of Alessandria; ao = P. of Aosta; at = P. of Asti; cn = P. of Cuneo; no = P. of Novara; to = P. of Torino; vc = P. of Vercelli.

	al	ao	at	cn	no	to	vc
Cochlostomatidae							
Cochlostoma septemspirale (Razoum.)				cn			
C. subalpinum (Pini)				cn			
Pomatiasidae							
Pomatias elegans (Müller)	al		at				
Aciculidae							
Acicula lineata (Draparnaud) agg.					no		
Renea bayoni (Pollonera)					no		
R. gentilei (Pollonera)				cn			
Ellobiidae							
Carychium minimum Müller agg.		ao			no	to	vc
C. minimum seg.					no	to	vc
C. tridentum (Risso)					no	to	
Cochlicopidae							
Cochlicopa lubrica (Müller) agg.	al	ao		cn	no	to	vc
C. lubrica seg.					no		
C. lubricella (Porro)					no	to	
Chondrinidae							
Abida secale (Draparnaud)		ao				to	

	al	ao	at	cn	no	to	vc
Chondrina avenacea (Brugiere)		ao		cn		to	
Granaria frumentum (Draparnaud)	al						
G. stabilei (Martens)				cn		to	
G. variabilis (Draparnaud)				cn		to	
Granopupa granum (Draparnaud)	al						
Solatopupa similis (Brugiere)						to	
Enidae							
Chondrula tridens (Müller)	al	ao	at	cn		to	
Ena montana (Draparnaud)		ao			no		vc
E. obscura (Müller)	al	ao		cn	no	to	vc
Jaminia quadridens (Müller)	al	ao	at	cn	no	to	
Zebrina detrita (Müller)		ao		cn		to	
Orculidae							
Orcula doliolum (Brugiere)		ao					
O. dolium (Draparnaud)		ao					
Pagodulina pagodula (Desmoulins)						to	
Pupillidae							
Argna ferrari (Porro)				cn	no	to	vc
Lauria cylindracea (Da Costa)	al	ao				to	vc
L. sempronii (Charpentier)		ao			no	to	vc
Pupilla alpicola (Charpentier)						to	
P. muscorum (Linnaeus)	al	ao			no	to	
P. sterri (Voith)						to	
P. triplicata (Studer)		ao			no	to	
Pyramidulidae							
Pyramidula rupestris (Draparnaud)		ao			no	to	
Valloniidae							
Acanthinula aculeata (Müller)					no		vc
Vallonia costata (Müller)		ao			no	to	
V. pulchella (Müller) agg.	al			cn	no	to	vc
V. excentrica Sterki					no		
Vertiginidae							
Columella columella (Martens)		ao			no		
C. edentula (Draparnaud)					no	to	
Truncatellina callicratis (Scacchi)					no		
T. cylindracea (Ferussac)	al				no		vc
Vertigo antivertigo (Draparnaud)		ao		cn	no		vc
V. moulinsiana (Dupuy)	al	ao			no		
V. pusilla (Müller)		ao			no		vc
V. pygmaea (Draparnaud)		ao		cn	no	to	vc
V. substriata (Jeffreys)					no		
Succineidae							
Oxyloma pfeifferi (Rossmassler)		ao	at		no	to	vc

	al	ao	at	cn	no	to	vc
Succinea oblonga Draparnaud		ao		cn		to	
S. putris (Linnaeus)					no	to	
Arionidae							
Arion circumscriptus Johnston agg.		ao		cn	no	to	
A. circumscriptus seg.					no		
A. silvaticus Lohmander					no		
A. hortensis (Ferussac) agg.				cn		to	vc
A. rufus (Linnaeus)					no		
A. subfuscus (Draparnaud)		ao		cn	no	to	vc
Ariunculus speziai Lessona					no		
A. mortilleti Lessona		ao					vc
A. cameranoi Lessona							vc
Discidae							
Discus rotundatus (Müller)		ao		cn	no	to	vc
D. ruderatus (Ferussac)		ao			no	to	vc
Punctidae							
Punctum pygmaeum (Draparnaud)		ao			no	to	vc
Euconulidae							
Euconulus fulvus (Müller)	al	ao		cn	no	to	vc
Limacidae							
Deroceras agreste (Linnaeus) agg.	al	ao		cn	no	to	vc
D. agreste seg.		ao			no		
D. reticulatum (Müller)		ao			no		
D. laeve (Müller)		ao		cn	no	to	vc
D. panormitanum (Less. & Poll.) agg.					no		
Limax cinereoniger Wolf agg.		ao		cn	no	to	vc
L. flavus Linnaeus						to	
L. marginatus Müller		ao		cn	no	to	vc
L. maximus Linnaeus		ao		cn	no	to	vc
L. tenellus Müller		ao			no	to	vc
Milacidae							
Milax rusticus (Millet)		ao		cn	no	to	vc
Vitrinidae							
Eucobresia diaphana (Draparnaud)		ao			no	to	vc
E. nivalis (Dumont & Mortillet)		ao			no	to	
E. pegorarii (Pollonera)		ao					
Phenacolimax annularis (Studer)		ao				to	
P. glacialis (Forbes)		ao			no	to	
P. major (Ferussac)				cn	no	to	vc
Semilimax kotulae (Westerlund)		ao					
Vitrina pellucida (Müller)	al	ao	at		no	to	
Vitrinobrachium breve (Ferussac)							vc

	al	ao	at	cn	no	to	vc
Zonitidae							
Aegopinella minor (Stabile)					no	to	vc
A. pura (Alder)		ao			no	to	
Nesovitrea hammonis (Strom)		ao			no		
N. petronella (Charpentier)		ao			no	to	vc
Oxychilus draparnaudi (Beck)				cn	no	to	vc
O. glaber (Rossmassler)		ao		cn	no	to	vc
O. hydatinus (Rossmassler)						to	
O. mortilleti (L. Pfeiffer)					no	to	vc
O. obscuratus (Villa & Villa)	al			cn			
O. polygyrus (Pollonera)							vc
Retinella hiulca (Jan)					no		
R. olivetorum (Gmelin)	al			cn			
Vitrea etrusca (Paulucci)				cn		to	
V. subrimata (Reinhardt)		ao		cn	no		
Zonitoides nitidus (Müller)	al	ao		cn	no	to	vc
Ferussaciidae							
Ceciliodes acicula (Müller)	al	ao				to	
Testacellidae							
Testacella haliotidea Draparnaud						to	
Clausiliidae							
Balea perversa (Linnaeus)		ao			no	to	vc
Charpentieria diodon (Ferussac)					no		
C. thomasiana (Kuster)					no	to	vc
Clausilia bidentata (Strom)		ao				to	vc
C. cruciata Studer					no		vc
C. parvula Studer		ao					
Cochlodina laminata (Montagu) agg.		ao		cn	no	to	
C. fimbriata (Rossmassler)					no		
Delima itala (Martens)	al			cn	no		
Laciniaria plicata (Draparnaud)					no		vc
Macrogastra lineolata (Held)		ao		cn	no	to	vc
M. plicatula (Draparnaud)		ao		cn	no	to	vc
M. ventricosa (Draparnaud)		ao					
Bradybaenidae							
Bradybaena fruticum (Müller)	al			cn		to	
Helicidae							
Arianta arbustorum (Linnaeus)		ao		cn	no	to	vc
Chilostoma alpinum (Ferussac)						to	
C. glaciale (Ferussac)				cn		to	
C. zonatum (Studer)		ao		cn	no	to	vc
C. cingulata (Studer)				cn			
Helicigona lapicida (Linnaeus)		ao				to	
Cepaea nemoralis (Linnaeus)	al	ao	at	cn	no	to	vc

	al	ao	at	cn	no	to	vc
C. sylvatica (Draparnaud)		ao		cn			
Helix aspersa (Müller)		ao				to	
H. pomatia (Linnaeus)		ao	at	cn	no	to	vc
Candidula unifasciata (Poiret)	al	ao		cn		to	
Cernuella neglecta (Draparnaud)	al						
C. subprofuga (Stabile)	al					to	
Helicella conspurcata (Draparnaud)	al					to	
Xerosecta cespitum (Draparnaud)	al			cn			
Monacha cantiana (Montagu)	al			cn	no	to	
M. cartusiana (Müller)	al		at		no	to	vc
Drepanostoma cameranoi (Lessona)		ao					vc
D. nautiliforme (Porro)					no	to	vc
Helicodonta angigyra (Rossmassler)						to	
H. obvoluta (Müller)		ao		cn	no	to	vc
Ciliella ciliata (Studer)					no	to	
Euomphalia strigella (Draparnaud)	al	ao		cn	no	to	vc
Hygromia cinctella (Draparnaud)	al				no		
Isognomostoma holosericum (Held)		ao			no	to	
Monachoides incarnata (Müller)		ao			no	to	vc
Trichia hispida (Linnaeus) agg.	al	ao	at	cn		to	
T. plebeia (Draparnaud)				cn		to	

Notes on certain Species.

Cochlostoma subalpinum (Pini). This is possibly only a variety of *C. patulum* (Draparnaud).

Acicula lineata (Draparnaud) agg. BOETERS and GITTENBERGER (1977) have pointed out the presence of two species of *Acicula s.s.* in northern Italy. The larger should be called *A. lineolata* (Pini) and the smaller *A. lineata* (Draparnaud). The material from Piemonte has not been critically studied.

Pleuracme Kobelt is treated as a subgenus of *Renea* Nevill.

Granaria blanci (Pollonera) is included in *G. stabilei* following GITTENBERGER (1973).

Granaria illyrica (Rossmassler) is recognised as distinct from *G. frumentum* by some authors, and the records from Piemonte may refer to the former taxon.

Pagodulina pagodula (Des Moulins) is recorded from Ceres (TO) by STABILE (1864), but this record may refer to *P. subdola* (Gredler).

Catinella arenaria (Bouchard-Chantereaux). Records of this species from Piemonte refer to *Succinea oblonga* or juvenile succineids.

Arion hortensis (Ferussac) agg. According to DAVIES (1977), three species have been confused under this name, but the problems of nomenclature are not yet resolved. I have included records of *A. alpinus* (Pollonera) in the aggregate species records.

Ariunculus mortilleti Lessona, *A. speziai* Lessona, and *A. cameranoi* Lessona may be varieties of a single species.

Deroceras panormitanum (Lessona and Pollonera) agg. BISHOP (1976) recorded a member of this species complex from Piemonte under the name *D. pollonerai* (Simroth). *Agriolimax scharffi* Simroth, (1910) recorded from Bussoleno (TO) is probably the same species, but the type specimen is apparently lost, so this cannot be confirmed. GIUSTI (1976) has discussed the anatomy of the group.

Deroceras agreste (Linnaeus) is recorded by Gambetta (1932) as *Agriolimax paradisiacus n. sp.*, characterised by the presence of « un'unica appendice flagelliforme, compatta, liscia, a mo' di cornettino ». The *A. agrestis* of Gambetta is *D. reticulatum* (Müller).

Limax cinereoniger Wolf agg. The taxonomy of this species complex in Piemonte is utterly confused at present, and many forms have been named.

Milax budapestensis Hazay. Although ALZONA (1971) quotes « Appennino ligure-piemontese », I can find no confirmation of this species in Piemonte. SIMROTH (1910) quotes Busalla (GE).

Phenacolimax stabilei (Lessona). I have included records of this taxon as a variety of *P. major*.

Aegopinella nitidula (Draparnaud) and *A. nitens* (Gmelin). The presence of these species in Piemonte has not been confirmed by dissection.

Oxychilus cellarius (Müller). Records of this species from Piemonte probably refer to *O. draparnaudi* or *O. mortilleti*.

Oxychilus clarus (Held). The record of this species from Gassino (TO) (POLLONERA, 1886) is regarded as an error.

Oxychilus obscuratus (Villa & Villa). As GIUSTI and MAZZINI (1970) state « In Italia l'assetto sistematico del genere *Oxychilus* è . . . ancor oggi in terribili condizioni ». The records of this species from the provinces of Alessandria and Cuneo therefore need further investigation.

Oxychilus polygyrus (Pollonera) may be only a variety of *O. mortilleti*.

Vitrea pinii (Westerlund). The identity of this species is uncertain, there being no material in the Westerlund Collection.

Vitrea pseudohydatina (Bourguignat) is a synonym of *Oxychilus hydatinus* (Rossmassler).

Vitrea etrusca (Paulucci) is a poorly known species. PINTER (1972) has suggested that it may be identical with *V. pygmaea* (O. Boettger).

Vitrea diaphana (Studer). Records of this species from Piemonte probably refer to *V. subrimata*. PINTER (1972) has shown that *V. craverii* (Pollonera) and *V. bazzettae* (Pollonera) are synonyms of *V. subrimata*.

Charpentieria thomasiana (Kuster). The many taxa of *Charpentieria* listed by ALZONA (1971) are probably varieties of this species.

Cochlodina laminata (Montagu). The presence of this species in Piemonte has not been confirmed by dissection, and the records may refer to *C. fimbriata*.

Cernuella profuga (A. Schmidt). Records from Piemonte under this name are listed as *C. subprofuga* (Stabile).

Trichia sericea (Draparnaud). This name is preoccupied by *Helix sericea* Müller, and the species should be called *T. plebeia* (Draparnaud).

Monacha (*Urticicola*) *glabella* (Draparnaud). The records from « Alpi del Piemonte » referred to this species by ALZONA (1971) are based on literature records of *Helix glabella* Studer, a synonym of *Trichia hispida*.

Acknowledgements.

I am most grateful to Prof. Folco Giusti of Siena for his comments on an earlier version of the manuscript, and to Dr. H. W. Walden and Dr. R. Janssen for information on Westerlund and Simroth types.

REFERENCES

ALZONA C., 1971 - Malacofauna Italica - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Mus. civ. Stor. nat. Milano*, 111, 1-433.

BISHOP M. J., 1976 - I molluschi terrestri della provincia di Novara - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 117, 265-299, pl. 14.

BOETERS H. D. & GITTENBERGER E., 1977 - *Acicula* (*A.*) *lineata* (Draparnaud) and *A.* (*A.*) *lineolata* (Pini) (Prosobranchia, Aciculidae, 3) - *Zool. Med.*, 52 (19), 217-222, pl. 1.

BOETTGER O., 1883 - Malakozoologische und Palaeontologische Mitteilungen - *Ber. Tat. offenb. Vereins Naturk.*, 22-23, 157-224, 1 pl.

BRIAN A., 1919 - Esplorazione di alcune caverne nell'alta Val Tanaro presso Garessio - *Mondo sotterraneo*, Firenze, 14, 3-9.

CAPRA F., 1932 - La grotta di Bercovei o Bargovei presso Sostegno (Biella) - *Le Grotte d'Italia*, 6, 46.

CAPRA F., 1953 - La fauna del Biellese. Notiziario Economico. *Boll. Camera Commercio Industria Agric. Vercelli*, (12), 3-4.

DAVIES S. M., 1977 - The *Arion hortensis* complex, with notes on *A. intermedius* Normand (Pulmonata: Arionidae) - *J. Conchol.*, 29, 173-188.

ELLIS A. E., 1951 - Census of the distribution of British non-marine Mollusca - *J. Conchol.*, 23, 171-244.

FOCARILE A. & ORLANDI R., 1962 - Due nuove cavità della bassa Val Sesia (Piemonte orientale) - *Rass. speleol. it.*, Como, 14, 32-38.

GAMBETTA L., 1928-32 - Molluschi del Parco Nazionale del Gran Paradiso - In: E. FESTA, Il Parco Nazionale del Gran Paradiso, Torino.

GITTENBERGER E., 1973 - Beiträge zur Kenntnis der Pupillacea III. Chondrininae - *Zool. Verh. Rijksmus. Nat. Hist.* Leiden, 127, 1-267, pl. 1-7.

GIUSTI F., 1976 - Notulae Malacologicae XXIII. I Molluschi terrestri, salmastri e di acqua dolce dell'Elba, Giannutri e scogli minori dell'Arcipelago Toscano - *Lav. Soc. ital. Biogeogr.* (N.S.), 5, 99-355, pl. 1-19.

GIUSTI F. & MAZZINI M., 1970 - Notulae Malacologicae XIV. I molluschi delle Alpi Apuane - *Lav. Soc. ital. Biogeogr.* (N.S.), 1, 202-335, pl. 1-9.

KERNEY M. P., 1966 - Census of the distribution of British non-marine Mollusca. Supplement to the 7th edition - *J. Conchol.*, 25, Suppl., 1-8.

KERNEY M. P. & CAMERON R. A. D., 1979 - A field guide to the land snails of Britain and north-west Europe - *Collins*, London.

LESSONA M. 1880 a - Molluschi viventi del Piemonte - *Mem. Acc. Lincei*, 277, Ser. III, 7, 317-380, 4 pl.

LESSONA M., 1880 b - Sulla *Helix hispida* in Piemonte - *Atti Acc. Sc. Torino*, 15, 291-297, 2 pl.

LESSONA M., 1881 - Sugli *Arion* del Piemonte - *Atti Acc. Sc. Torino*, 16, 185-197, 1 pl.

PAVESI P., 1904 - Esquisse d'une faune valdôtaine - *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, 43, 191-260.

PEGORARI L., 1881 - Contribuzione alla fauna malacologica della Valle della Dora Baltea - *Bull. Soc. ven. trent. Sc. nat.*, Padova, 2, 148-185.

PINTER L. 1972 - Die Gattung *Vitrea* Fitzinger, 1833 in den Balkanländern (Gastropoda: Zonitidae) - *Ann. Zool.*, Warszawa, 29 (8), 209-315.

POLLONERA C., 1884 - Note di malacologia piemontese. Monografia del genere *Vitrina* - *Atti Acc. Sc. Torino*, 19, 1-22, 1 pl.

POLLONERA C., 1885 - Elenco dei molluschi terrestri viventi in Piemonte - *Atti Accad. Sc. Torino*, 19, 20, 675-703.

POLLONERA C., 1886 a - Aggiunte alla malacologia terrestre del Piemonte - *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino*, 1 (17), 1-4.

POLLONERA C., 1886 b - Appunti anatomici in appoggio ad una classificazione dei molluschi geofili del Piemonte - *Bull. Soc. mal. it.*, 12, 102-122, pl. 4.

POLLONERA C., 1888 - Appunti di malacologia. I. Di alcune Testacelle raccolte presso Torino - *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino*, 3 (43), 1-10, pl. 2.

POLLONERA C., 1889 - Nuove aggiunte e correzioni alla malacologia terrestre del Piemonte - *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino*, 4 (58), 1-7.

SIMON H. & BOETTGER O., 1884 - Naturwissenschaftliche Streifzuge in den Cottischen Alpen - *Nachr. mal. Ges.*, 16, 33-49.

SIMROTH H., 1910 - Nacktschneckenstudien in den Südalpen. Abhandl. - *Senckenberg. Naturf. Ges.*, 32, 25-348, 14 fig., pl. 23-24.

STABILE G., 1864 - Mollusques terrestres vivants du Piemont. *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, Milano, 7, 1-141, 2 pl.

STROBEL P., 1853 - Sui molluschi viventi del lembo orientale del Piemonte, dalla Toce alla Trebbia - *Giorn. Malac.*, Pavia, 1, 49-57, 65-72, 81-88, 97-110.

TORTONESE E. & ROSSI L., 1954 - Contributo allo studio biologico del Parco Nazionale del Gran Paradiso (Alpi Piemontesi). Gran Piano di Noasca e dintorni - *Atti Soc. it. Sci. nat.*, Milano, 93, 437-488.

VILLA A., 1869 - La riunione straordinaria del Club Alpino in Varallo - *Giorn. Ing. Archit. civili industriali*, anno 18, 3 pp.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (3): 211-220. 15-IX-1980

Elso Lodi (*) & Valeria Marchionni (*)

THE KARYOTYPES OF *GAMBUSIA AFFINIS HOLBROOKI* GIR. FROM VIVERONE LAKE (ITALY) AND FROM AN ARTIFICIAL LAKE OF NICOSIA (CYPRUS)

(*Pisces Poeciliidae*)

Riassunto. — *Il cariotipo di* Gambusia affinis holbrooki *Gir. del Lago di Viverone (Italia) e di un lago artificiale di Nicosia (Cipro)* (Pisces Poeciliidae).

Negli ultimi cinquanta anni il cariotipo di *Gambusia affinis* è stato oggetto di studio da parte di numerosi ricercatori con risultati spesso contrastanti nelle diverse popolazioni, sia per quanto concerne il numero che per la morfologia dei cromosomi (2n = 36-48 cromosomi, presenza o assenza di un eterocromosoma metacentrico nel sesso femminile e di una coppia di cromosomi submetacentrici o acrocentrici). In due popolazioni di *G. affinis holbrooki*, una italiana ed una cipriota, si è potuto escludere l'esistenza di cromosomi eteromorfi e comunque si è appurata l'assenza del singolo cromosoma metacentrico nelle femmine.

Abstract. — The karyotype of *Gambusia affinis* has been investigated by several researches in the last fifty years and contrasting results have often been obtained in populations from different regions, both with regard to the number and to chromosome morphology (2n = 36-48 chromosomes, presence of absence of a metacentric heterochromosome in female sex and of a pair of acrocentric or submetacentric chromosomes). The existence of heteromorfic chromosomes has been excluded and the absence of the single metacentric chromosome has been ascertained in two populations of *G. affinis holbrooki*, one Italian and one Cyprian.

Introduction.

The mosquitofish are live-bearing, larvivorous, toothed carp. On account of this last outstanding feature they have been exported from North America into other continents in correlation with the biological fight against malaria, considering their striking ability to devour *Anopheles* larvae.

(*) Institute of Zoology of the University, Via Accademia Albertina 17, 10123 Torino (Italy).

Over the last fifty years several workers have focused their attention upon the sexuality and karyology from *Poeciliidae* of the *Gambusia* genus and particularly on the problem of the presence or absence of sex chromosomes in some species.

As early as 1924, attempting to explain the dearth of males recorded in *Gambusia affinis holbrooki* Gir., GEISER had inspected its spermatogenesis and, among other features, he had found a diploid complement of 36 and a haploid of 18 chromosomes. More recently, SHARMA and coworkers (1960, fide CHEN & EBELING, 1968) have obtained definitely different values (2n = 46) in Indian populations of *Gambusia affinis* (Baird & Girard), and another diverging finding was brought to notice by POST (1965), who reported a haploid complement of 24 chromosomes from as many as 79 teleostean species, including *Gambusia affinis holbrooki*. Subsequently, CHEN & EBELING (1968) on the basis of painstaking investigations on Californian and Texas populations of *G. affinis* have confirmed this last value (2n = 24) and have indicated as 48 the diploid chromosome complement in both sexes. Moreover, these last workers have brought to light the existence of female heterogamety in this species. In the male, 2 small submetacentrics, 44 acrocentrics of subequal length and 2 minute acrocentrics (ZZ chromosomes) were detected, whereas in the female one of the latter is replaced by a large metacentric (chromosome W). Preliminary observations in mosquitofishes from Florida have confirmed the presence of heterochromosome W. In the female complement (2n = 48) alone from *Gambusia gaigei* Hubbs, *G. hurtadoi* Hubbs & Springer and *G. nobilis* (Baird & Girard) CAMPOS & HUBBS (1971) also reported the presence of a metacentric chromosome (varying in length in different species), which on the contrary was lacking in *G. regani* Hubbs, *G. vittata* Hubbs (2n = 48) and in *G. marshi* Minckley & Craddock (2n = 42).

In a study on the evolution of the karyotype in *Poeciliidae* and *Cyprinodontidae*, SCHEEL (1972) has described a diploid complement made up of 48 acrocentrics in *Gambusia* species from the Canaries. Conversely, HINEGARDNER & ROSEN (1972) have indicated as 18 the haploid complement from *G. affinis holbrooki*. The female heterogamety in *G. affinis* detected by CHEN & EBELING (1968) was later confirmed by ITAHASHI et al. (1975, fide OJIMA et al., 1976) in Japanese specimens, in which however the presence of the two submetacentric autosomes was not recorded. Recently, CATAUDELLA & SOLA (1977) have not found any heteromorphic chromosome in *G. affinis holbrooki* specimens collected in several ponds near Rome, since their 48 chromosome complement was identical to that of *G. affinis* males studied by CHEN & EBELING.

From the literature quoted above it may be inferred that the karyological findigs, notably those related to *G. affinis,* though numerous, often differ between the various populations assayed. Accordingly, an attempt has been made by us to check the chromosome complement from two *G. affinis holbrooki* populations, one Italian and the other from Cyprus, in which sexuality is now being studied.

Materials and Methods.

Gambusia affinis holbrooki Gir. specimens collected in Viverone lake (Vercelli, Italy) and in an artificial pond near Nicosia (Cyprus) were used. Conceivably, the former population is a descendant from the strain introduced into Italy in 1922, derived from a stock acclimated in Spain, which in turn had been imported from North Carolina, where it had been collected near Edenton (DULZETTO, 1928). As to the other population (according to some information provided by the Fishery Department of the Ministry of Agriculture and Natural Resources of Nicosia), the mosquitofishes are derived from a strain imported from Siria in 1939 (Rockefeller project against malaria).

For the karyological investigation ml 0,01 of 0,1% colchicine solution was injected intraperitoneally to living individuals of *G. affinis holbrooki.* Kidneys, gills and gonads of the treated individuals were dissected out 4 hour after the colchicine injection and fixed in a solution containing 3 parts of methyl alcohol and 1 part of acetic acid after treatment in a hypotonic solution (0,35% sodium citrate) for 40 minutes. Preparations were made according to the routine air-drying methods (DENTON, 1973) and the staining was performed with Giemsa solution. The morphology of the chromosomes was designated according to LEVAN et al. (1964).

Results and Discussion.

Some 150 metaphase plates from 16 *Gambusia affinis holbrooki* specimens of both sexes from Viverone Lake, and the same number from the Cyprus basin, have been examined.

The diploid complement turned out to be similar in the two mosquitofish populations, and made up of 48 chromosomes. In addition, morphological differences in the karyograms between sexes were not evidenced (Figs. 1-8); in particular, in contrast to reports of CHEN & EBELING (1968) and ITAHASHI et al. (1975), we did not find any pair of heterochromosomes.

Fig. 1. — *Gambusia affinis holbrooki* ♀ (Viverone). Mitotic karyotype.

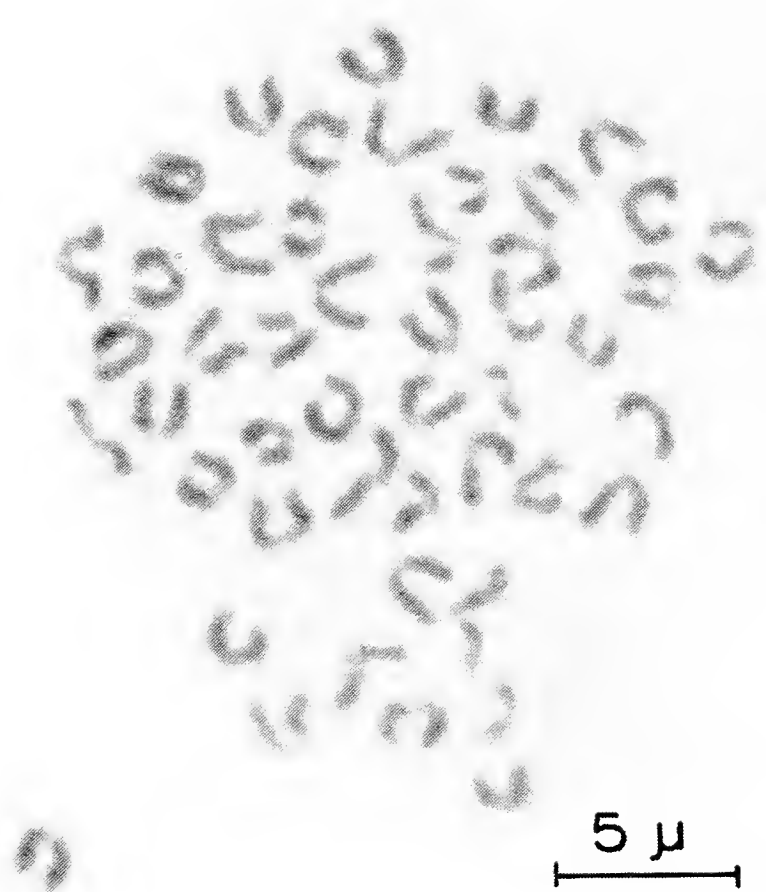



Fig. 2. — The same. Mitotic metaphase of a gill epithelial cell.

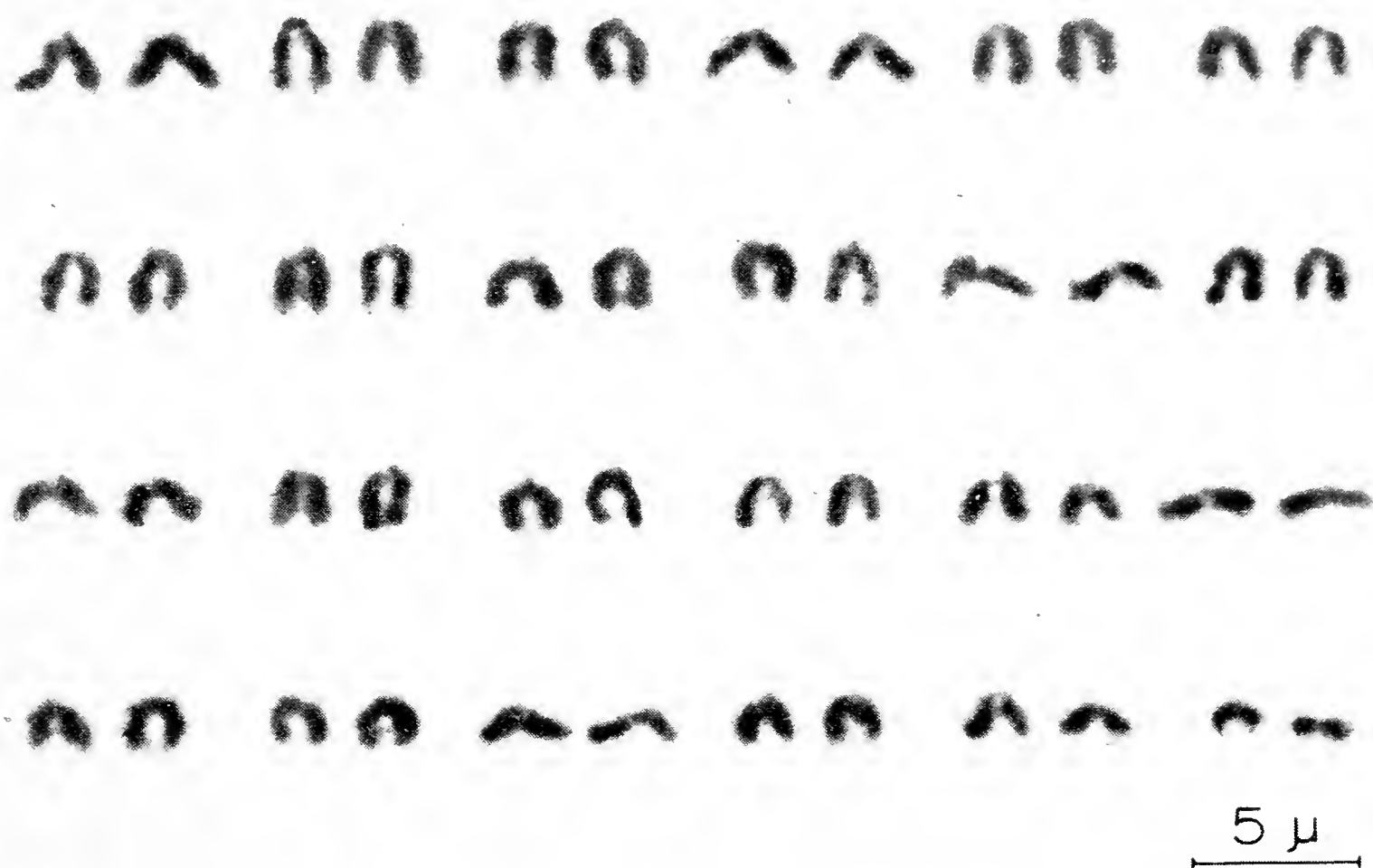



Fig. 3. — *Gambusia affinis holbrooki* ♂ (Viverone). Mitotic karyotype.

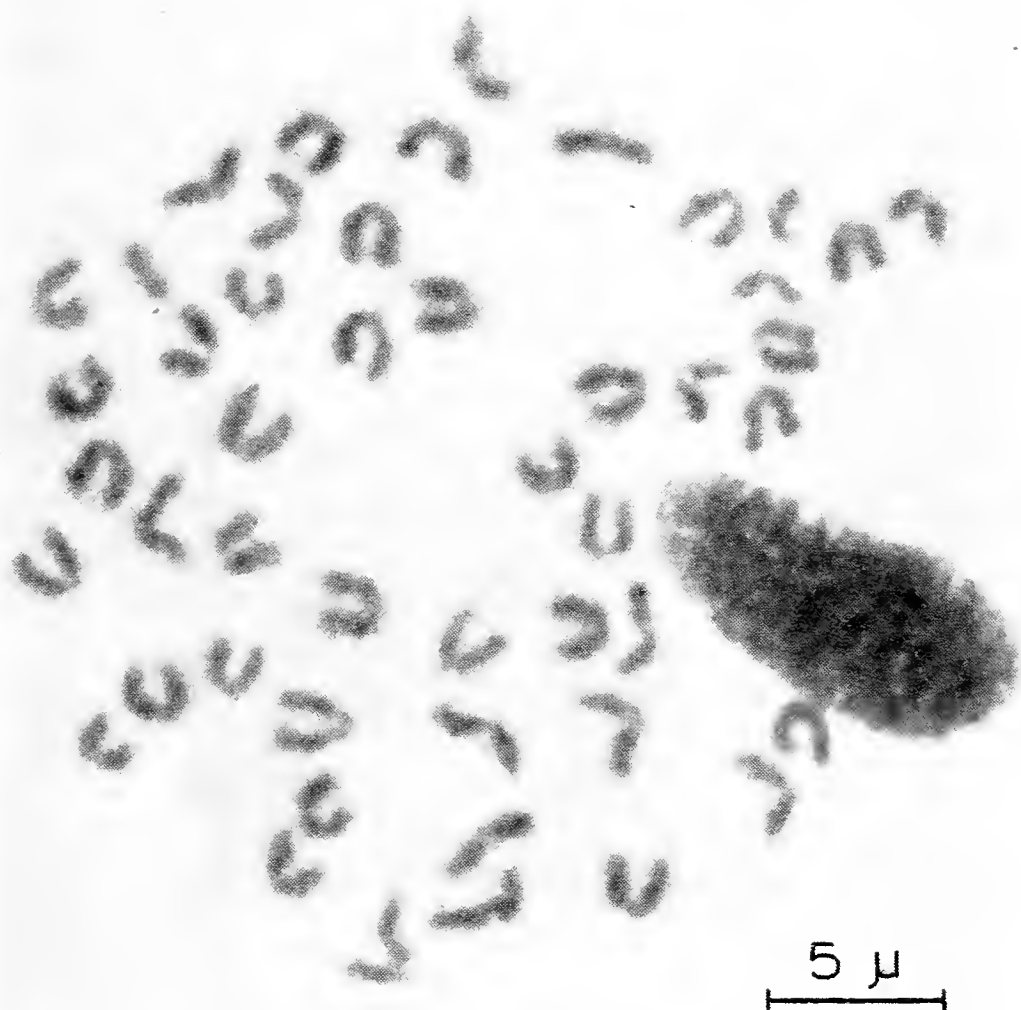



Fig. 4. — The same. Mitotic metaphase of a gill epithelial cell.

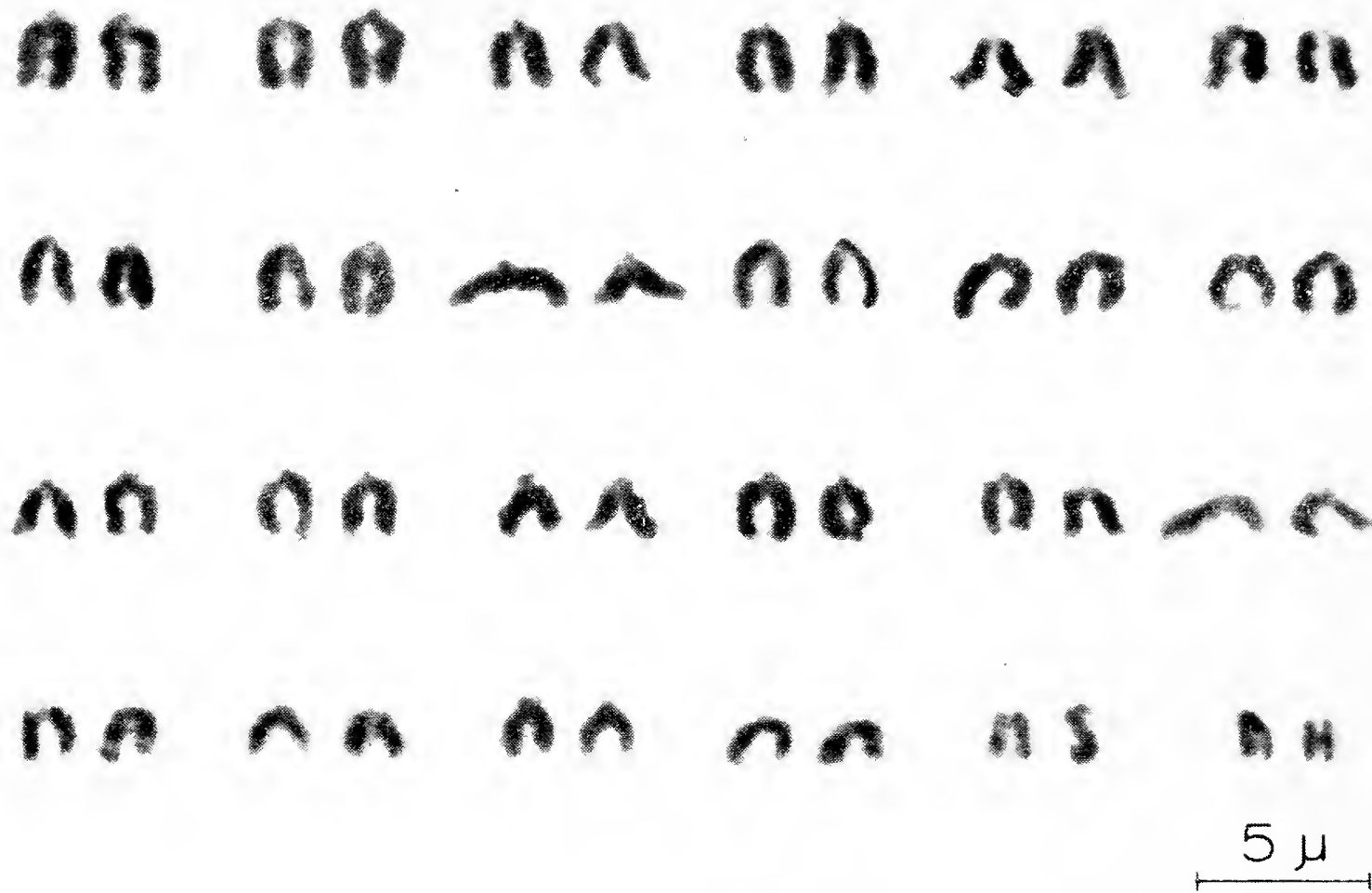



Fig. 5. — *Gambusia affinis holbrooki* ♀ (Cyprus). Mitotic karyotype.

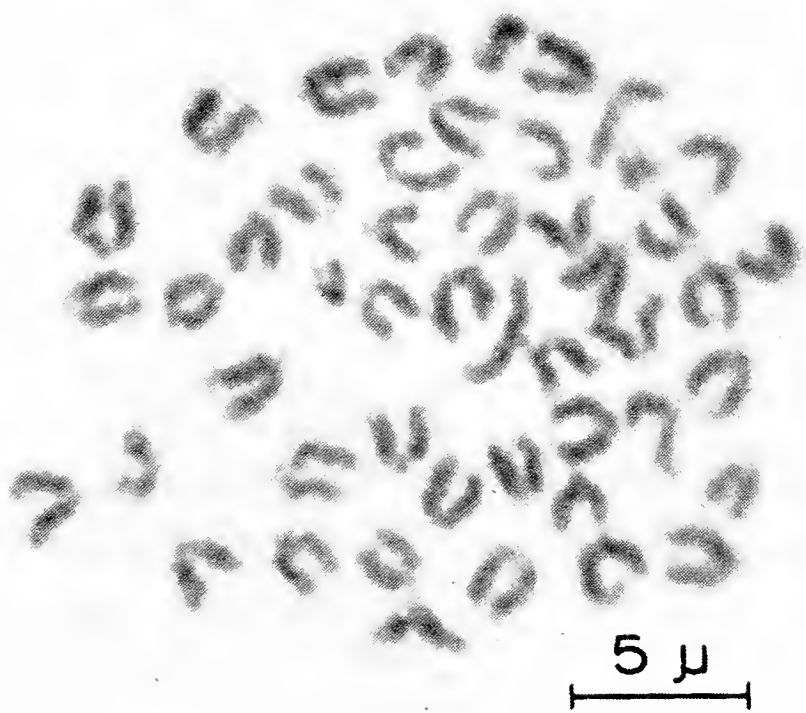



Fig. 6. — The same. Mitotic metaphase of a gill epithelial cell.

Fig. 7. — *Gambusia affinis holbrooki* ♂ (Cyprus). Mitotic karyotype.

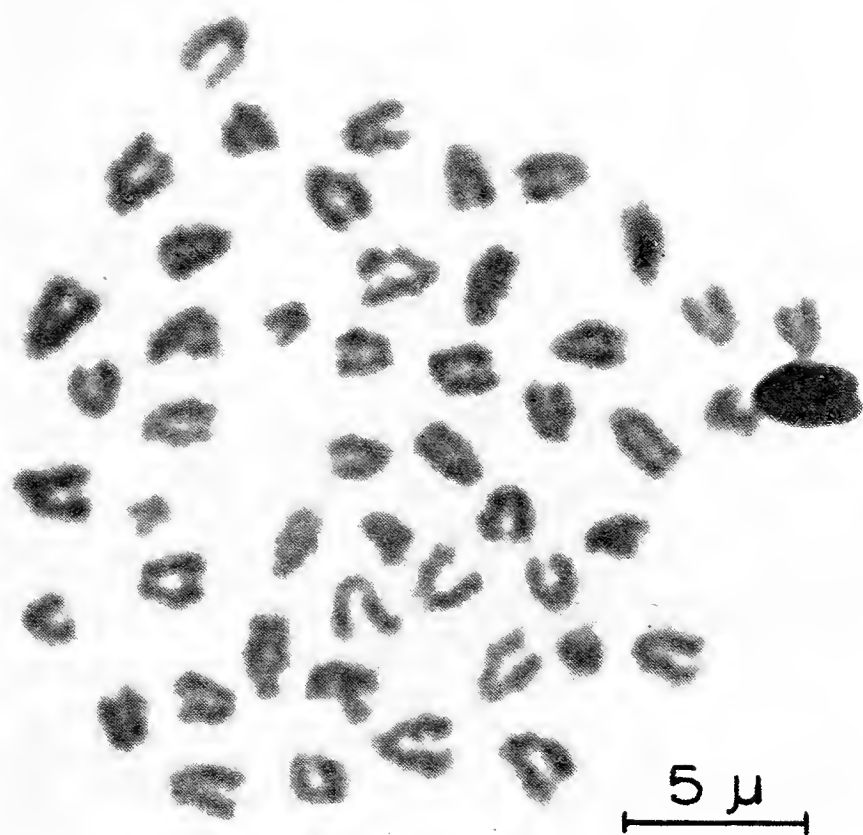



Fig. 8. — The same. Mitotic methaphase in testis cells.

In both *G. affinis holbrooki* strains assayed here, the karyotype consists of 24 chromosome pairs, approximately ranging in size from 1.3 to 3 μ. Chromosome length decreases gradually, thereby precluding their subdivision into groups according to size; moreover, in many instances homologous pairs are ill-defined, and hence a two-by-two chromosome arrangement must be viewed as a merely tentative pairing. As shown by the Figures, the centromere appears localized in the chromosome terminal region, therefore, after the nomenclature advised by LEVAN and coworkers (1964) they should be considered t chromosomes; as a consequence, the fundamental number is NF = 48. Nevertheless, it should be stressed that some doubt arises as to the classification of the smallest pair, its components appearing as a rule like t chromosomes, but seemingly exhibiting a centromere in their submedian region. Their minute size (below 1.5 μ) does not allow a clear resolution to be attained, thus explaining the fact that these chromosomes have been regarded as acrocentrics or submetacentrics by different investigators.

The chromosome complement (2n = 36) found by GEISER (1924) may be assumed to be erroneous, this being justified by the unsatisfactory techniques available at that time. Surprisingly, however, the above result has recently been substantiated by HINEGARDNER & ROSEN (1972) in mosquitofish of unknown derivation: rechecking these findings on the same material would therefore seem desirable.

As to the finding of 2n = 46 reported by SHARMA and coworkers (1960) by chromosome counts in Indian specimens, the interpretation forwarded by CHEN & EBELING (1968) may be quoted. According to these authors, Robertsonian chromosomal rearrangements being excluded; since both Indian and Californian populations are originally descended from the same dispersal centre in Mexico, the differences between them, if real, would have been due to rapid cytological differentiation affecting both the autosome number and the heterogametic mechanism.

Concerning the problem of the existence of cytologically identifiable sex chromosomes in *Gambusia affinis*, the data obtained in the present study on the subspecies widespread in Italy and Cyprus are the same as those reported by CATAUDELLA & SOLA (1977) from populations near Rome. This situation may therefore be claimed to occur most probably throughout the Italian and Cyprus island territories. In addition, present findings may be assumed to correspond to those of another Sirian population at least, from which the Cypriote mosquitofish derived after the 1939 importation.

In the light of the foregoing, further extensive investigations on the populations from the United States (in particular North Carolina, from which the Italian mosquitofish are derived) and from Mexico would be of interest in order to verify the two possible hypotheses on the origin of this chromosomal polymorphism. In fact it should be admitted that either (1) a different chromosomal rearrangement took place within a very short time interval in some populations imported to various continents, or (2) that a variability in the chromosomal complement already existed in the Mexican and United States populations of this species. Conceivably, the latter hypothesis is more verisimilar, in that it was shown by genetical studies that in the same poeciliid family *Xiphophorus maculatus* (Guenther) exhibits a clear polymorphism of its sex chromosomes (Gordon, 1954; Kallman, 1965), with some populations displaying female heterogamety, others male heterogamety and yet others with a mixed sexual type, in which sex determination falls within the WY - YY and XX - XY mechanisms.

REFERENCES

Campos H. H. & Hubbs C., 1971 - Cytomorphology of six species of gambusiine fishes - *Copeia*, 3, pp. 566-569.

Cataudella S. & Sola L., 1977 - Sex chromosomes of the mosquitofish (*Gambusia affinis*): an interesting problem for american ichthyologists - *Copeia*, 2, pp. 382-384.

Chen T. R. & Ebeling A. W., 1968 - Karyological evidence of female heterogamety in the mosquitofish. *Gambusia affinis* - *Copeia*, 1, pp. 70-75.

Denton T. E., 1973 - Fish chromosome methodology - *Thomas C. C. Publ.*, Springfield, 166 pp.

Dulzetto F., 1928 - Osservazioni sulla vita sessuale della « *Gambusia holbrooki* » (Grd.) - *Rend. R. Accad. Lincei*, Roma, 8, pp. 96-101.

Geiser S. W., 1924 - Sex ratio and spermatogenesis in the top-minnow *Gambusia holbrooki* Grd. - *Biol. Bull.*, 47, pp. 175-212.

Gordon M., 1954 - Two opposing sex-determining mechanisms, one XX-XY, the other WY-YY, in different natural populations of the platyfish, *Xiphophorus maculatus* - *Caryologia*, 6, pp. 960-964.

Hinegardner R. & Rosen D. E., 1972 - Cellular DNA content and the evolution of teleostean fishes - *Am. Nat.* 106, pp. 621-644.

Kallman K. D., 1965 - Genetics and geography of sex-determination in the poeciliid fish, *Xiphophorus maculatus* - *Zoologica*, N. Y., 50, pp. 151-190.

Levan A., Fredga K. & Sandberg A. A., 1964 - Nomenclature for centromeric position on chromosomes - *Hereditas*, 52, pp. 201-220.

Ojima Y., Ueno K. & Hayashi M., 1976 - A review of the chromosome numbers in fishes - *La Kromosomo*, 2, pp. 19-47.

Post A., 1965 - Vergleichende Untersuchungen der Chromosomenzahlen bei Süsswasser-Teleosteern - *Zeitschr. Syst. Evol. Forsch.*, 3, pp. 47-93.

Scheel J. J., 1972 - Rivuline karyotypes and their evolution (Rivulinae, Cyprinodontidae, Pisces) - *Zeitschr. Syst. Evol. Forsch.*, 10, pp. 180-209.

Pavia — Tipografia Fusi — 15 Settembre 1980

Direttore responsabile: PROF. CESARE CONCI

Registrato al Tribunale di Milano al N. 6574

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle Scienze Naturali. I Soci possono essere in numero illimitato.

I *Soci annuali* pagano una quota d'ammissione di L. 1.000 e L. 10.000 all'anno, *nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati alle sedute, vi presentano le loro Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* e la Rivista *Natura.* Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno reso segnalati servizi.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

La corrispondenza va indirizzata alla « Società Italiana di Scienze Naturali, presso Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

* * *

La presente pubblicazione, fuori commercio, viene inviata solamente ai Soci in regola col pagamento delle quote sociali.

AVVISO IMPORTANTE PER GLI AUTORI

Gli originali dei lavori da pubblicare vanno dattiloscritti a righe distanziate, su un solo lato del foglio, e nella loro redazione completa e definitiva, compresa la punteggiatura. Le eventuali spese per correzioni rese necessarie da aggiunte o modifiche al testo originario saranno interamente a carico degli Autori. Il testo va preceduto da un breve riassunto in italiano e in inglese, quest'ultimo intestato col titolo in inglese del lavoro.

Dato l'enorme costo della stampa, si raccomanda la massima concisione.

Gli Autori devono attenersi alle seguenti norme di sottolineatura:

——— per parole in *corsivo* (normalmente nomi in latino)

- - - - - - - per parole in carattere d i s t a n z i a t o

═══ per parole in MAIUSCOLO MAIUSCOLETTO (per lo più nomi di Autori)

≡≡≡ per parole in **neretto** (normalmente i titolini).

Le illustrazioni devono essere inviate col dattiloscritto, corredate dalle relative diciture dattiloscritte su foglio a parte, e indicando la riduzione desiderata. Tener presente quale riduzione dovranno subire i disegni, nel calcolare le dimensioni delle eventuali scritte che vi compaiano. Gli zinchi sono a carico degli Autori, come pure le tavole fuori testo.

Le citazioni bibliografiche siano fatte possibilmente secondo i seguenti esempi:

GRILL E., 1963 - Minerali industriali e minerali delle rocce - *Hoepli*, Milano, 874 pp., 434 figg., 1 tav. f. t.

RAVIZZA C. & RAVIZZA DEMATTEIS E., 1976 - *Dictyogenus ventralis* (Pict.), nuovo per l'Italia, nell'Appennino settentrionale (*Plecoptera Perlodidae*) - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 117, pp. 109-116, 9 figg.

Cioè: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Casa Editrice*, Città, pp., figg., tavv., carte; o se si tratta di un lavoro su un periodico: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Periodico*, Città, vol., pp., figg., tavv., carte.

Ogni lavoro va battuto in duplice copia, di cui una da trattenersi dall'A.; pure delle illustrazioni l'A. deve trattenere una copia. La Redazione non risponde di eventuali smarrimenti di plichi durante l'iter della pubblicazione.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 10 per ogni volume degli « Atti » o di « Natura ». Se il lavoro richiedesse un maggior numero di pagine, quelle eccedenti le 10 saranno a carico dell'Autore: a L. 12.000 per pagina, da 11 a 14, e a L. 24.000 per pagina oltre le 14.

Il pagamento delle quote sociali va effettuato a mezzo del Conto Corrente Postale N. 57146201, intestato a: « Soc. It. Scienze Naturali, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

(segue in quarta pagina di copertina)

INDICE DEL FASCICOLO III

(continua dalla terza pagina di copertina)

La Società concede agli Autori 50 estratti gratuiti senza copertina. Chi ne desiderasse un numero maggiore o con la copertina stampata è tenuto a farne richiesta sul dattiloscritto o sulle prime bozze. I prezzi sono i seguenti:

	25	50	75	100	150	200	300
Pagg. 4:	L. 10.500	L. 12.000	L. 14.000	L. 15.000	L. 19.000	L. 21.500	L. 27.000
» 8:	» 15.000	» 16.500	» 19.500	» 23.000	» 27.000	» 32.000	» 42.500
» 12:	» 20.500	» 25.500	» 30.000	» 35.000	» 41.000	» 49.500	» 62.500
» 16:	» 23.000	» 27.000	» 32.000	» 37.000	» 45.500	» 57.000	» 72.500

La copertina stampata (su cartoncini comuni) è considerata come 4 pagine, non cumulabili con quelle del testo e pertanto il suo prezzo va calcolato a parte. Per la stampa urgente degli estratti il listino non viene applicato ma vengono conteggiati i tempi effettivi di lavorazione. Preventivi eventuali su richiesta.

ISSN 0037-8844

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME 121

FASCICOLO IV

Pubblicato col contributo della Regione Lombardia
Assessorato agli Enti locali e alla Cultura

MILANO

—

15 Dicembre 1980

TIPOGRAFIA FUSI - 6/1981 - PAVIA

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (4): 221-274, 15-XII-1980

ALBERTO POZZI (*)

ECOLOGIA DI *RANA LATASTEI* BOUL.

(*Amphibia Anura*)

Riassunto. — La specie, endemica della pianura Padano-Veneta, viene esaminata in funzione dei rapporti con l'ambiente naturale: clima, sottosuolo geologico, ambiente vegetale e zoocenosi, con particolare riguardo agli animali predati ed a quelli che predano su questo anuro. Vengono descritte le condizioni attuali con riferimenti a quelle originarie del territorio. Sono quindi esaminati i rapporti con l'uomo, responsabile delle trasformazioni ambientali.

Abstract. — *Ecology of* Rana latastei *Boul.* (Amphibia Anura).

The relationship is examined between this species, endemic in Northern Italy, and its natural habitat (climate, geological structure, woodlands, surroundings reproduction) and with the other animals which live in the same environment. Its relationship with man is also examined.

A english Summary of this work is at pages 273.

Introduzione.

La *Rana latastei*, descritta da BOULENGER nel 1879 su materiale proveniente da Milano, appartiene al gruppo delle « rane rosse ». Ha un areale limitato (BRUNO, 1977) ed è stata confusa per lungo tempo con specie simili.

Recentissima è la prova della validità della specie basata sull'esame cromosomico: è stata dimostrata la sua affinità con *Rana sylvatica*, specie tipica dell'America settentrionale, ed al tempo stesso sono state segnalate differenze con le specie simpatriche del gruppo delle rane rosse (ORLOVA, BAKHREV, BORKIN, 1977).

Sono conscio del fatto che lo studio dovrebbe approfondire maggiormente la vita attiva e semiattiva che la specie conduce nel suolo, argomento sul quale dispongo di scarsi elementi, per lo più indiretti. D'altra

---

(*) Via Crispi 33 B, 22100 Como.

parte questa deficienza è sentita nell' intera classe degli Anfibi; è probabile che altri, studiando l'ecologia di anuri congeneri, contribuiscano a colmare questa lacuna. Alcuni argomenti affrontati (per esempio molti aspetti concernenti i rapporti trofici) sono comuni ad altre specie del genere *Rana* o addirittura ad altri generi e famiglie di anuri.

Materiali e metodi [1].

Questo studio è stato condotto per lo più nella parte settentrionale della Brianza (provincia di Como) e più precisamente intorno ai piccoli laghi di Alserio e Pusiano e lungo il tratto del Fiume Lambro a valle del Lago di Pusiano. Le ricerche sono state svolte soprattutto in campagna, con osservazioni ripetute per diversi anni successivi; per certi particolari problemi sono state effettuate osservazioni nel corso di due o tre uscite settimanali in tre/quattro zone diverse, ma molto vicine fra loro. Teatro di tali osservazioni sono stati soprattutto: il Bosco Buerga, sulla riva meridionale del Lago di Alserio (comune di Monguzzo); i boschi sparsi nella Piana delle Eupili (la pianura alluvionale che separa i laghi di Alserio e Pusiano: comuni di Merone, Erba, Eupilio); le colline ad oriente del Lago di Pusiano (comune di Cesana Brianza); i boschi ripariali del Lambro: Bàggero e Cascina Ceppo (comune di Merone), Cascina Campomarzo (comune di Costamasnaga), Cascina Boscaccio e Maggiolino (comune di Rògeno), oltre a diverse altre località, visitate con minore frequenza e regolarità.

Molte osservazioni, specialmente sulla predazione da parte di piccoli animali, sono state verificate, e talvolta anche quantificate, in acquario ed in terrario; ho utilizzato questo tipo di esperienza come controllo, senza assegnare ad esse una importanza determinante.

Per quanto riguarda la predazione da parte di animali di maggiore mole, oggi rari e difficili da osservare (in qualche caso addirittura scomparsi dalla nostra zona) mi sono appoggiato alla bibliografia — anche se spesso relativa ad altre rane rosse o a rane non specificate — oltre che a testimonianze di cacciatori ed esperti della zona soprattutto per quanto si riferisce alla presenza, attuale o passata, delle varie specie in Brianza, nonché, talvolta, a certi tipi di predazione. Alcune osservazioni, per esempio quelle sull'attività alimentare, sono state fatte in condizioni omogenee, mediante la cattura di diversi esemplari nelle medesime località, con una campionatura che teneva conto delle dimensioni (neometamorfo-

---

[1] Tutto il materiale raccolto ed utilizzato per il presente studio è conservato presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

sati, immaturi, adulti). Non sono state effettuate catture nelle zone in cui svolsi, per otto anni consecutivi, rilevamenti a carattere quantitativo.

Riconoscimento della specie.

Rana latastei ha forme slanciate e proporzionate, e non grandi dimensioni. Notevole è la sua rassomiglianza con *R. dalmatina* e *R. graeca*, minore con *R. temporaria*.

Non è questa la sede per disquisizioni morfologiche, per le quali rimando a BOULENGER, 1910; VANDONI, 1914; TORTONESE & LANZA, 1968; CAPOCACCIA, ARILLO & BALLETTO, 1968; BRUNO, 1977. Per la morfometria, esauriente è l'opera di CAPOCACCIA, ARILLO & BALLETTO, 1968, in buona parte basata su materiale proveniente proprio dai boschi della Brianza sopra ricordati.

Ritengo opportuno soffermarmi un poco sulla colorazione dal momento che nessuno aveva avuto modo di osservare un numero tanto elevato di esemplari vivi nel loro ambiente. Concordo con BOULENGER (1910) dove afferma che in *R. latastei* la colorazione varia meno che in *temporaria* ma più che in *dalmatina*. Come in tutti gli anuri, l' intensità della pigmentazione varia moltissimo in funzione della luce, dell'umidità e dell'ambiente. Così le tinte marrone scuro del dorso si presentano, di regola in primavera, negli individui maschi che si soffermano a breve distanza dagli stagni. In questo caso è soprattutto il tono scurissimo della terra bagnata e nuda, su cui questi soggetti si trattengono, che influenza la pigmentazione cutanea. Nell'ambiente naturale (il bosco a latifoglie ricco di sottobosco) i colori possono variare dal marrone quasi grigio al rosso mattone, fino a sfiorare l'arancione o il rosato. I giovanissimi, ossia gli individui che hanno da poco compiuto la metamorfosi, sono di regola più chiari degli adulti e talvolta tendono al giallastro. Ho osservato che i colori più brillanti si manifestano nelle ore di luce in un ambiente scuro ed umido; di notte sono affievoliti, ed analoghe condizioni si ripetono in un ambiente molto luminoso (come, per es., un terrario senza ambientazione, cioè vuoto). Colori chiari, ma brillanti, si osservano negli esemplari appena usciti dal loro ricovero nel suolo. Le tinte nocciola-rosate si ritrovano generalmente in autunno nei boschi in cui prevalgono piante introdotte dall'uomo, in particolare dove si accumulano le foglie dei platani. Le colorazioni più intense sono delle femmine adulte di maggiori dimensioni, in cui compaiono macchie di un rosso vivo vagamente aranciato sulle parti latero-ventrali.

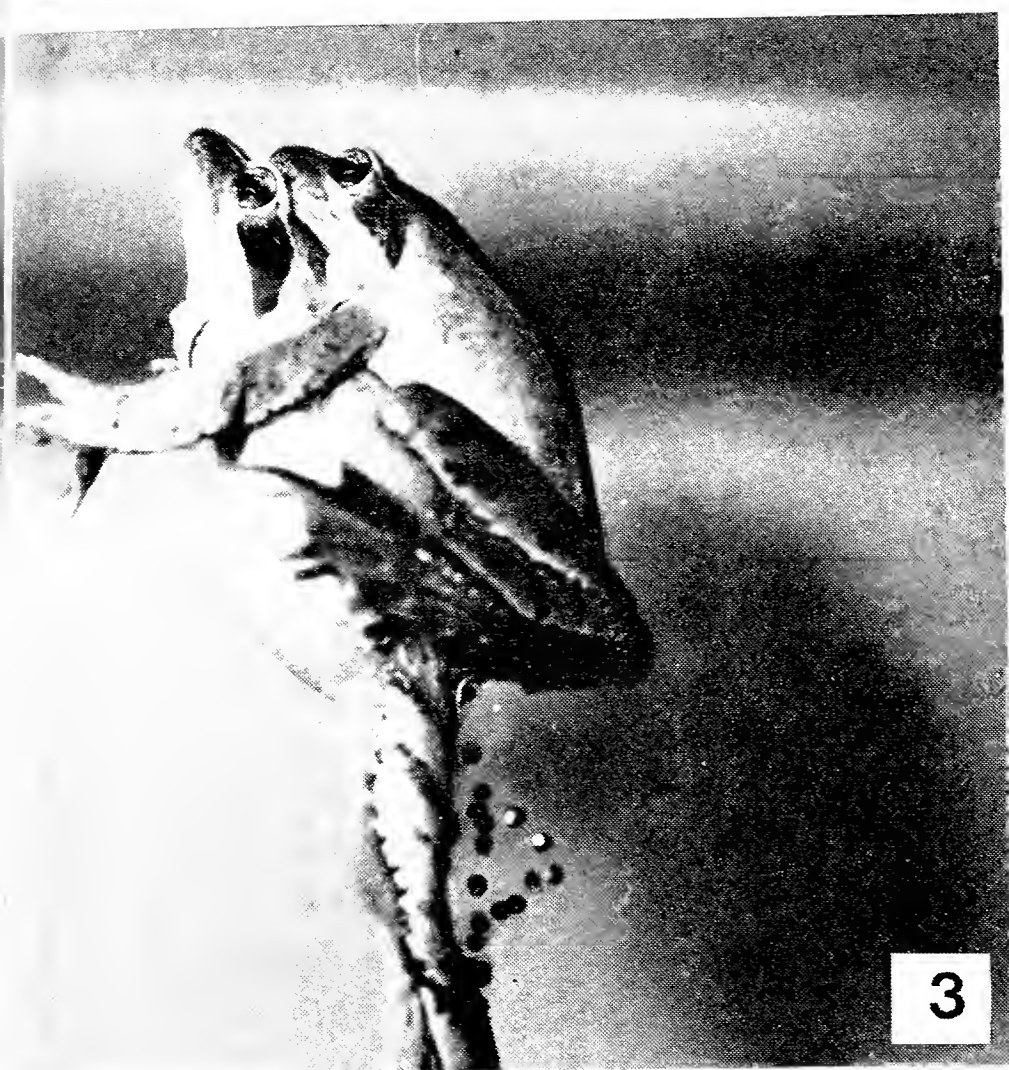
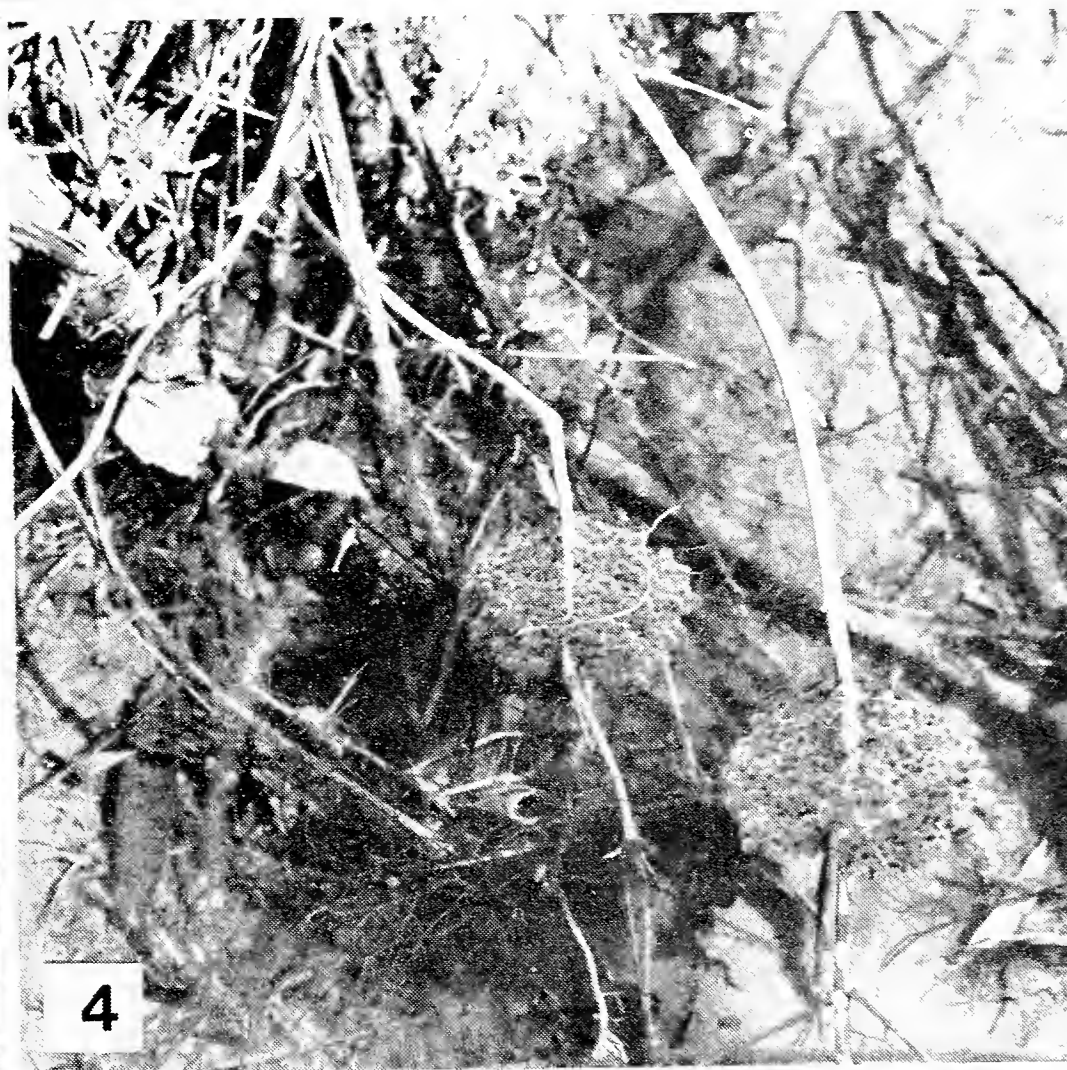
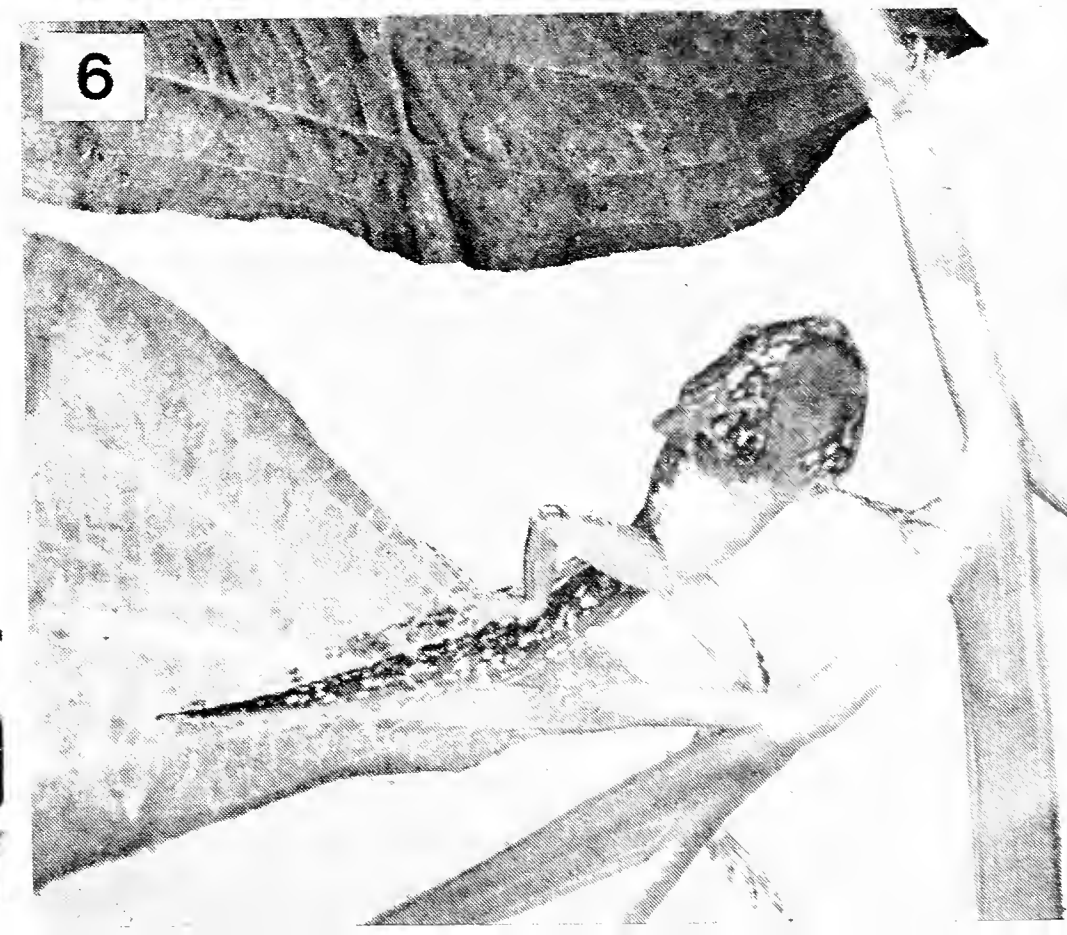
Caratteristiche della specie sono le macchie giugulari e pettorali, che in alcune condizioni ambientali possono essere distinte a fatica, mentre

negli individui in piena attività sul suolo umido del bosco compaiono intense; negli immaturi si presentano più chiare. Sono di un bruno bruciato intenso, talvolta violaceo o rosso-vinoso; la loro distribuzione è irregolare e diversa da individuo a individuo. Per lo più si osserva una concentrazione di macchie irregolari su entrambi i lati della regione giugulare, tali da lasciare apparire una mal definita linea bianca sagittale che si allarga in prossimità del cinto scapolare. Talvolta compare una linea chiara trasversale; inferiormente ad essa, nella regione pettorale, le macchie si fanno più chiare e si distribuiscono quasi sempre uniformemente; talora mancano.

La voce.

Pochi Autori hanno descritto la voce di *Rana latastei* sulla base di rilevamenti personali (ricordo VANDONI, 1914). Questa specie emette suoni quasi esclusivamente durante il periodo riproduttivo: il maschio lancia un richiamo appena percettibile all'orecchio umano dall'acqua delle paludi, senza affiorare. Si tratta di un *kek-kek-kek* ripetuto da 7 a 20 volte e più, con 4 o 5 emissioni al secondo, che assomiglia molto al richiamo riproduttivo di *Bufo bufo*, ma è molto più debole, risultando avvertibile ad una distanza massima di 10-15 metri. L'amico K. Grossenbacher del Museo di Basilea (comunicazione personale) ha potuto constatare mediante un idrofono che i maschi immersi nell'acqua, in periodo riproduttivo, emettono un gracidìo lievissimo non avvertibile dall'orecchio umano. In terrario le emissioni sonore sono rare e possono essere udite anche in altre stagioni. Mi limito a riferire di una femmina che ha emesso 6-7 deboli latrati consecutivi nell'arco di due secondi, poco dopo essersi svincolata dalla stretta del maschio ed avere deposto le uova in acquario.

Ricordo un'esperienza di campagna: verso la fine di aprile, ore 12 solari, nei boschi di Baggero (Brianza) a poche decine di metri dal Fiume Lambro, in un canaletto di scarico ho catturato una *Natrix natrix* di circa 80 cm di lunghezza che teneva in bocca un esemplare di *R. latastei* di medie dimensioni (presumibilmente un maschio di 4 o 5 anni). La natrice, appena presa, lascia la preda e questa fugge emettendo un debolissimo ed acuto *kìì-kìì-kìì-kìì* della durata di un secondo e mezzo circa. La seconda parte di ciascuna emissione è di 1/4 di tono inferiore al suono di base.

Figg. 1 e 2. - *Rana latastei*, adulto. — Fig. 3. - Accoppiamento (in acquario). — Fig. 4. - Ammassi gelatinosi di uova in uno stagno. — Figg. 5 e 6. - Larva.

1
2
3
4
5
6

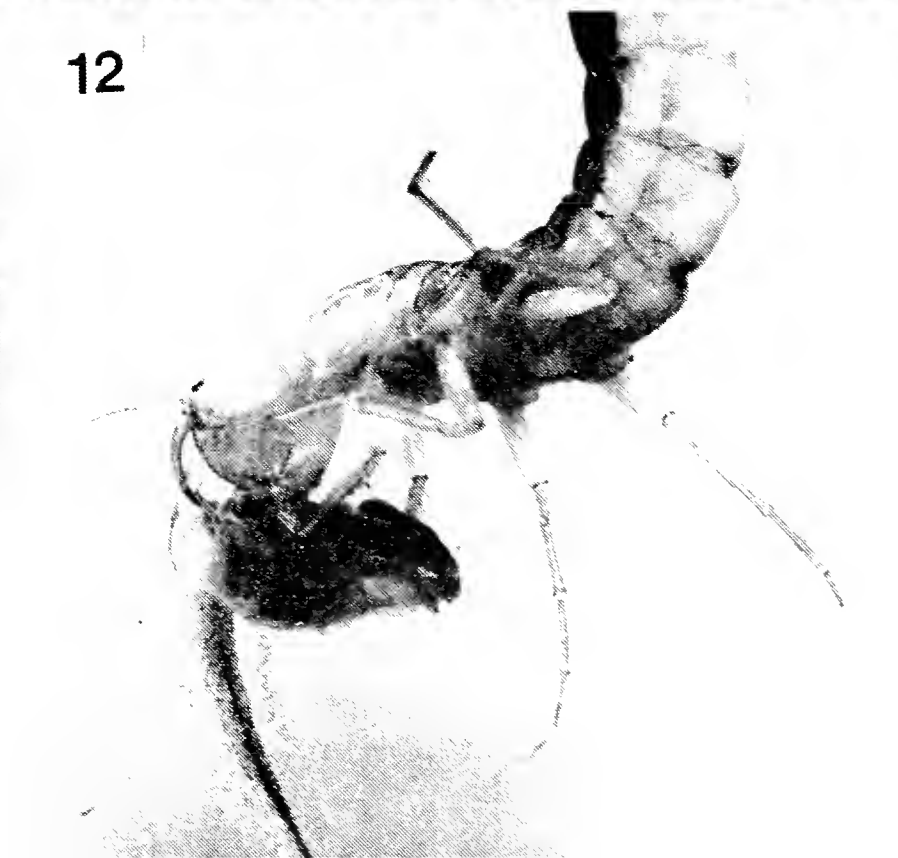
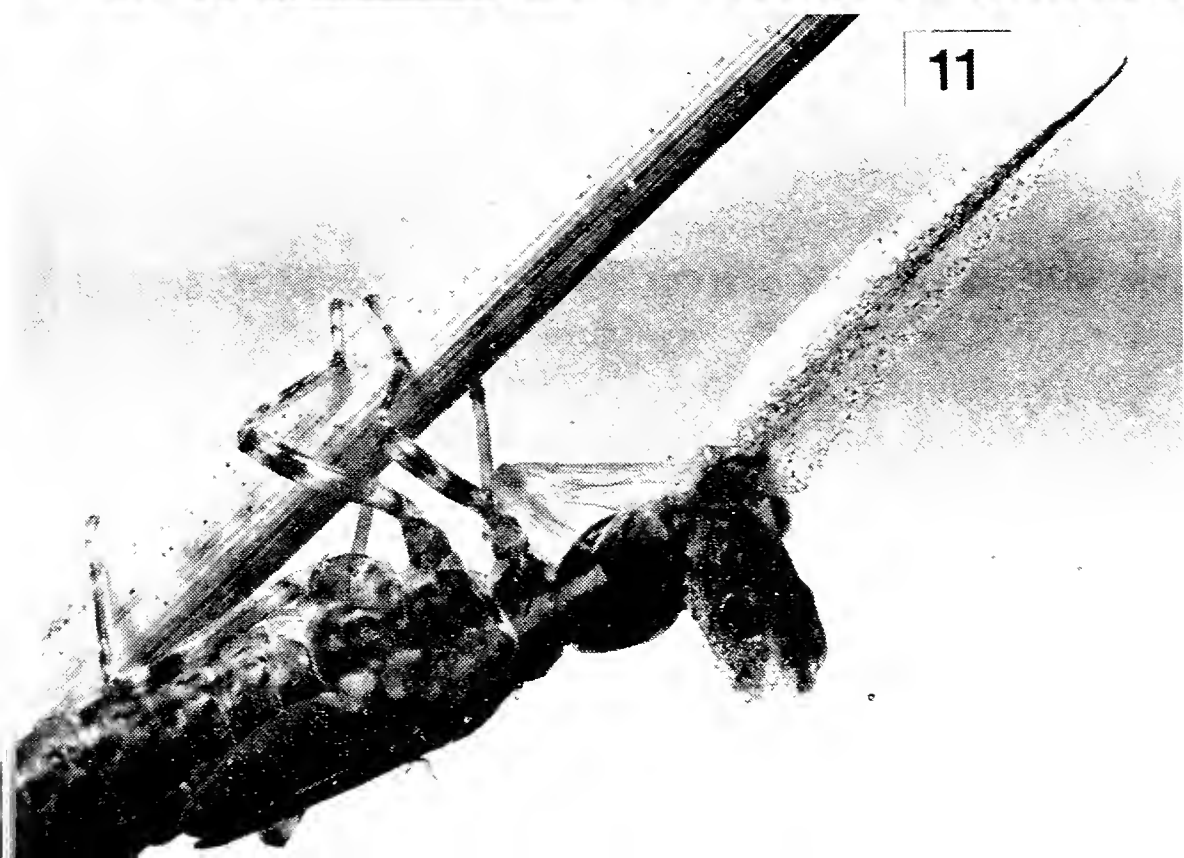
Geonemia.

Una ricerca dettagliata sulla geonemia della specie richiederebbe molto tempo; l'argomento comunque esula dagli scopi del presente lavoro. Rimando pertanto a BRUNO (1977) per le località note dalla bibliografia e da alcune recenti esperienze. E' però doveroso segnalare che, in molte delle località citate, oggi *Rana latastei* non vive più per una eccessiva alterazione antropica del territorio. Ricordo solo che la distribuzione della specie interessa la pianura padano-veneta, con alcune zone collinari al piede delle Prealpi, la parte orientale e settentrionale del Monferrato, i Colli Berici. Fuori d'Italia *Rana latastei* era nota in diverse località del Ticino (Svizzera) ma da diversi anni non viene più raccolta (Grossenbacher, comunicazione personale). La specie è presente poi nel Bosco di Panovec (Slovenia) poco distante da Gorizia. Inoltre fu citato un esemplare raccolto nel 1879 a Pisino (Pazin) al centro dell'Istria (CEI, 1944). Recentemente la presenza della specie in questa località è stata confermata dalle ricerche di SCHMIDTLER (1977) nel bosco di Motovun. Ritengo si tratti di una popolazione rimasta isolata a seguito della deforestazione irreversibile operata sulle superfici carsiche.

In Italia il punto più meridionale è il bosco di S. Vitale di Baganza presso Fornovo di Taro (Parma), da cui proviene un esemplare raccolto nel 1920. Non mi risultano però segnalazioni recenti (Fig. 13). Recentissima è la segnalazione della specie a Punte Alberete, poco a Nord di Ravenna (CAPULA, 1980), che amplierebbe notevolmente verso Sud-Est il suo areale. E' probabile però che anche in questo caso si tratti di una popolazione residua ed isolata (2). Nelle collezioni scientifiche ufficiali

(2) La segnalazione non compare nella citata Fig. 13 perché mi è pervenuta quando il presente studio era già in corso di stampa.

Fig. 7. - Bosco a latifoglie (querco-carpineto) con folta vegetazione di sottobosco a *Hedera helix*: ambiente caratteristico di *Rana latastei*. (Bosco della Fontana, Goito). — Fig. 8. - Piccolo stagno (residuo di meandro abbandonato del Fiume Lambro): ambiente caratteristico per la riproduzione di *Rana latastei*. — Fig. 9. - Uova di *Rana latastei* essicate per abbassamento del livello dell'acqua. (Merone, Brianza - 3.1974). — Fig. 10. - Residui di predazione di *Arvicola terrestris* sulle rive di uno stagno: *Viviparus ater*, *Limnaea stagnalis*, *Cepaea nemoralis*, *Hydrophilus piceus*, *Rana latastei* o *R. dalmatina*. (Cesana Brianza, 4.1974). — Fig. 11. - Predazione di neanide di *Aeschnidae* su girino di *Rana latastei*. — Fig. 12. - Predazione di larva di *Dytiscus marginalis* su girino di *R. latastei*.

7
8
9
10
11
12

Rana latastei compare sempre con pochi esemplari; in diversi casi le determinazioni erano errate. Tali imprecisioni sono alla base della impropria distribuzione geografica riportata da numerosi Autori.

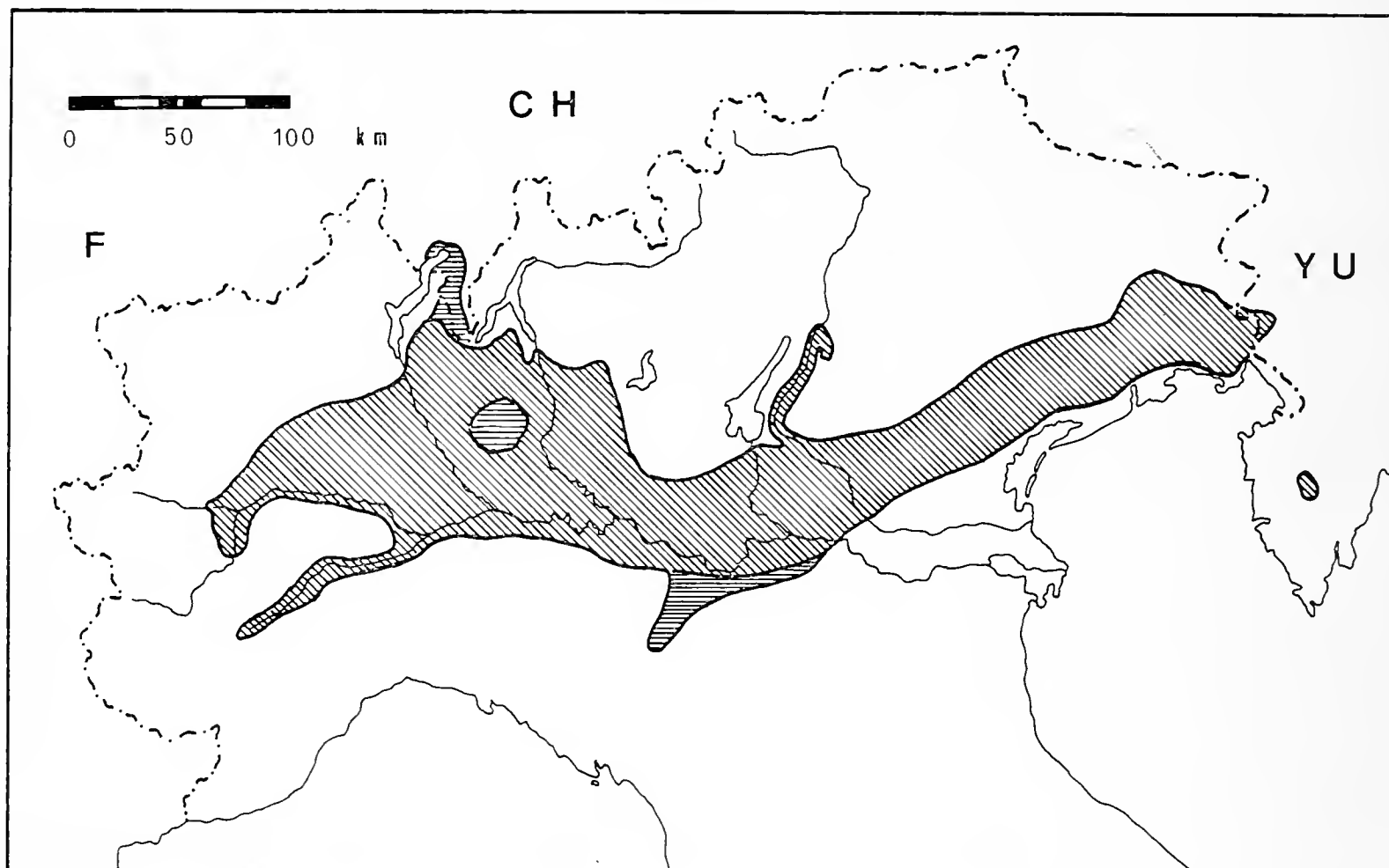



Fig. 13. — Geonemia di *Rana latastei*. (Tratteggio orizzontale: zone in cui la specie non è più stata raccolta negli ultimi due-tre decenni).

Ciclo stagionale, riproduzione e accrescimento.

Rana latastei, come altre specie di pianura, trascorre il periodo invernale in « acclimatazione », riducendo al minimo il proprio metabolismo. Il riposo inizia in novembre, interrotto da brevi uscite durante le giornate non troppo fredde (non meno di 14°C). Non disponendo della possibilità di scavarsi un ricovero, trascorre l' inverno e i periodi di inattività in tane di micromammiferi, e particolarmente di microtini, dai quali non subisce predazione. Il complesso mondo costituito dalle gallerie di questi piccoli roditori consente all'anuro di portarsi ad una profondità tale da evitare il gelo. Nei periodi più freddi gli agenti esogeni tendono ad ostruire gli accessi alle gallerie, ma già durante le prime giornate di sole, nel mese di febbraio, i microtini li riadattano e riprendono i contatti con la superficie del suolo. *R. latastei* ricompare all'esterno di regola nella seconda decade di marzo; più raramente, se l' inverno è stato mite e la primavera si annuncia precoce, può trovarsi già verso la fine di feb-

braio. Solo gli individui maturi escono dai ricoveri, per compiere la loro breve migrazione verso i luoghi di riproduzione; questo fenomeno però non presenta mai l' imponenza tipica, per esempio, di *Bufo bufo*. *Rana latastei* esce quando anche noi avvertiamo i primi sintomi della primavera. Non vi è un segno particolare che ne permetta la previsione, e d'altra parte il fenomeno avviene entro due o tre giorni. Nelle primavere precoci, l'uscita degli adulti e la conseguente deposizione delle uova può anche distribuirsi nell'arco di 15-16 giorni, se intervengono sensibili abbassamenti di temperatura. Essa sembra indipendente dalle condizioni meteorologiche esterne: può iniziare con il sole o nelle giornate di pioggia. Il fenomeno si manifesta quando nel bosco sono in piena fioritura il bucaneve (*Galanthus nivalis*) e la campanellina (*Leucojum vernum*).

Il segnale di risveglio è legato a stimoli olfattivi (SAVAGE, 1961) determinati dalla presenza di alghe unicellulari nelle acque stagnanti. Tali stimoli possono raggiungere i luoghi dove gli anuri si trovano, grazie alla ripresa di attività dei microtini, con la riapertura degli ingressi alle gallerie. I primi ad uscire sono i maschi, che talvolta possono restare nelle acque palustri anche alcuni giorni ad attendere le femmine, se nel frattempo la temperatura si è nuovamente abbassata. Càpita infatti di osservare qualche raro maschio sul fondo di stagni la cui superficie è ancora ricoperta da ghiaccio. Diversi Autori, riferendosi a *R. dalmatina*, sostengono che spesso i maschi svernano sul fondo degli stagni; per quanto ho potuto constatare, nella nostra zona questo non avviene né per *R. latastei* né per *dalmatina*, probabilmente perché nel tardo autunno nel bosco vi è sempre molta umidità ed abbondanza di cibo.

Le femmine non tardano a raggiungere i maschi. Nemmeno per esse avviene una migrazione di massa, in quanto generalmente l' ibernazione, come del resto l' intera vita, si svolge ad una breve distanza dai corpi d'acqua, compresa fra il metro ed il chilometro. L'accoppiamento avviene nelle ore di luce o più spesso in quelle crepuscolari, preceduto da un breve richiamo vocale del maschio. La deposizione delle uova è stimolata dalla presenza di altre coppie; gli ammassi gelatinosi vengono generalmente fissati a corpi sommersi entro uno spazio ristretto, sempre nello stesso o negli stessi punti di un medesimo bacino, anche per numerosi anni consecutivi. Questa concentrazione (che può raggiungere e superare i 150 ammassi) potrebbe spiegarsi in due modi, che ritengo entrambi accettabili: una scelta di microambiente, per la presenza di condizioni che gli anuri ritrovano nel medesimo punto dello stagno; e una influenza reciproca, ovvero una reazione a catena innescata dalla prima coppia. Si tratterebbe così di un rapporto sociale del tipo « comportamento di cooperazione », che verrebbe a qualificare l' insieme delle coppie non più come un gruppo amorfo, bensì come una colonia con manifestazioni sociali sem-

plici di vita gregaria (Lescure, 1968). Deposte le uova, sia maschio che femmina lasciano l'ambiente palustre e ritornano nel bosco. Come per altre specie, sovente è possibile trovare ancora in acqua, o vicino alle rive, diversi maschi, che generalmente sono più numerosi delle femmine. Gli adulti ritornano poi nei loro nascondigli per uscirne in seguito solo saltuariamente, nelle giornate più tiepide. Gli individui in fase di riproduzione non si nutrono; solo i maschi, che si attardano sulle rive in attesa di una compagna, riprendono ad alimentarsi divorando lombrichi e gasteropodi.

Le femmine depositano un numero di uova relativamente modesto: ho osservato ammassi gelatinosi comprendenti un minimo di 95 uova ed un massimo di 900; più spesso il numero si aggira su 300-400. I prodotti riproduttivi di *R. latastei* si distinguono abbastanza facilmente da quelli di *dalmatina*: a parte le dimensioni più ridotte delle uova, essi vengono deposti ad una profondità che varia dai 10 ai 40 cm e vengono generalmente ancorati a rami sommersi, o a steli e foglie di piante igrofile, in modo da non essere fluttuanti. Questo comportamento riveste molta importanza ai fini del successo riproduttivo, in quanto escursioni non troppo accentuate del livello dell'acqua non modificano di molto la posizione delle uova, per la parziale mobilità dei loro supporti. Queste, restando così ancorate, non possono essere spostate dalla spinta idrostatica esercitata dalle numerose bollicine di ossigeno, che vengono ad aderire alla superficie esterna dell'ammasso. In altre specie tale fenomeno (che si presenta alcuni giorni dopo la deposizione) con la diminuzione del peso specifico dell'ammasso porta le uova al galleggiamento, necessario allo sviluppo dell'embrione in *temporaria* e *dalmatina*, dove le dimensioni dell'ammasso, dato il cospicuo numero di uova, potrebbero causare l'asfissia di quelle in posizione centrale; invece l'ammasso, raggiungendo la superficie e galleggiandovi, tende ad allargarsi assumendo una forma lenticolare che favorisce gli scambi gassosi. D'altra parte, il fatto che inizialmente l'ammasso sia leggermente più pesante dell'acqua e quindi non galleggi vale ad evitare che esso sia stretto nella morsa del ghiaccio (Pozzi, in stampa). In *Rana latastei*, invece, lo scarso numero delle uova ed il modesto diametro dell'ammasso (generalmente non superiore ai 10 cm) evita il pericolo di asfissia; la conservazione della forma sferica diminuisce i rischi della predazione.

Le uova, appena depositate, iniziano la segmentazione. Lo sviluppo è condizionato dalla temperatura dell'acqua, che oscilla fra 1,5 e 11°C. La velocità dell'embriogenesi sembra essere aumentata dalle temperature più alte, mentre non sembra influenzata negativamente dai valori più bassi.

Talvolta, durante le ore notturne, si osserva la formazione di un velo di ghiaccio, che non danneggia le uova in quanto esse non raggiungono la superficie.

La larva esce dall' involucro dopo un periodo che varia dai 14 ai 25 giorni. Nelle annate in cui la deposizione è molto precoce lo sviluppo delle uova richiede un tempo maggiore (vedi Tabella 1); in acquario, ad una temperatura compresa fra un massimo diurno di 22° ed un minimo notturno di 17°C, l'uscita delle larve avviene dopo 5 giorni.

TABELLA 1. — Tempi di sviluppo delle uova di *Rana latastei* in ambiente naturale (Brianza).

Anno	Data della deposizione	Data della schiusa (inizio)	Totale giorni
1970	18 marzo	6 aprile	19
1971	22 marzo	6 aprile	15
1972	25 febbraio	20 marzo	24
1973	19 marzo	4 aprile	16
1974	21 febbraio	17 marzo	24
1975	7 marzo	28 marzo	21
1976	2 marzo	29 marzo	27
1977	28 febbraio	21 marzo	21

L'anticipo o il ritardo nella deposizione delle uova, che è in funzione dell'andamento stagionale, non condiziona in genere la data del compimento della metamorfosi (che può verificarsi dal 20 giugno al 12 luglio circa), in quanto spesso, nel primo caso, la prima fase dello sviluppo embrionale viene ritardata da successivi abbassamenti di temperatura. Anche lo sviluppo del girino subisce l'effetto della temperatura dell'acqua, mentre non sembra essere molto influenzato da altri fattori, come per es. la luce.

Nella primavera del 1971 ho seguito sistematicamente lo sviluppo di due diverse popolazioni di girini di *Rana latastei*. Il primo gruppo usciva da ammassi di uova deposti in un'ansa morta del Fiume Lambro, segregata in un folto boschetto ripariale di salici. Ivi l'ambiente è poco luminoso, anche in assenza del fogliame, per l' intrico dei rami che sovrastano il corpo d'acqua. Questo è indipendente dal fiume, dal quale dista pochi metri e con il quale comunica nei periodi di torbida eccezionali; la temperatura vi si mantiene relativamente costante, data la profondità che supera i due metri. Il secondo gruppo di uova si sviluppava lungo una

serie di canaletti di drenaggio scavati due anni prima attraverso prati incolti e paludosi, ove era stata realizzata una piantagione di latifoglie: le rane avevano deposto dove l'acqua era profonda 20-40 cm; le uova risultavano esposte alla luce, dato che la piantagione era recentissima, ed erano soggette ad una più accentuata escursione termica giornaliera. La Fig. 14 riporta le temperature massime e minime rilevate tra febbraio e luglio, rispettivamente, nel bosco ad un'altezza di un metro dal suolo, nell'acqua dell'ansa morta alla profondità di 30 cm e nell'acqua dei canali, sempre alla profondità di 30 cm. Essa mostra come le larve che si sono sviluppate nei canali abbiano compiuto la metamorfosi con un anticipo di circa 20 giorni rispetto a quelle dell'ansa morta. Ciò indica che i minimi termici più accentuati non hanno ritardato lo sviluppo larvale, mentre i massimi più elevati lo hanno accelerato molto più di quanto non sia avvenuto nell'ambiente a temperatura meno variabile. Queste constatazioni, rilevate tutte in campagna, confermano le verifiche sperimentali di GRAINGER (1959). Esse appaiono interessanti anche in rapporto al clima luminoso: infatti, secondo ricerche sperimentali, a parità di altre condizioni, lo sviluppo dei girini di *Rana* risulta più veloce in ambienti oscuri che in ambienti luminosi (POURBAGHER, 1967; 1969). Dobbiamo ritenere che in natura il fattore temperatura assolva un ruolo dominante, dato che nel caso descritto si sono sviluppate più rapidamente le larve che si trovavano nell'ambiente più luminoso.

I girini di *Rana latastei* sono tendenzialmente lucifughi; essi si trattengono di preferenza in prossimità del fondo o almeno ad una discreta profondità, mimetizzandosi con le foglie marcescenti. Possono talvolta restare vicino alla superficie, se questa è ricoperta da piante acquatiche o da corpi galleggianti. Sono discretamente mobili e non conducono esistenza gregaria.

Quando un giovane ha superato la metamorfosi e riassorbito la coda, misura circa 15 mm (fra l'estremità del muso e l'ano). Durante la prima decade di agosto misura intorno ai 18 mm (min. 15,5; max. 19,5). Verso il 20 agosto la lunghezza è fra 20 e 25 mm; al 25 settembre tra 24 e 20 mm; al 10 novembre tra 24 e 35 mm. Al compimento del primo anno di vita subaerea, nel luglio dell'anno successivo, le dimensioni raggiungono i 32-36 mm. Con il trascorrere del tempo diviene praticamente impossibile riconoscere l'età degli immaturi, in quanto nel loro secondo anno i giovani meglio sviluppati possono anche superare le dimensioni degli individui meno sviluppati del terzo anno. La maturità sessuale sembra essere raggiunta al 4° anno.

La lunghezza degli adulti, nelle popolazioni della Brianza che ho esaminato, è compresa fra i 37 ed i 48,5 mm nei maschi; fra i 42 ed i 57 mm

nelle femmine. L'es. di maggiori dimensioni osservato è una femmina di 59 mm raccolta nel bosco di Gaiarine in provincia di Treviso (ottobre 1970).

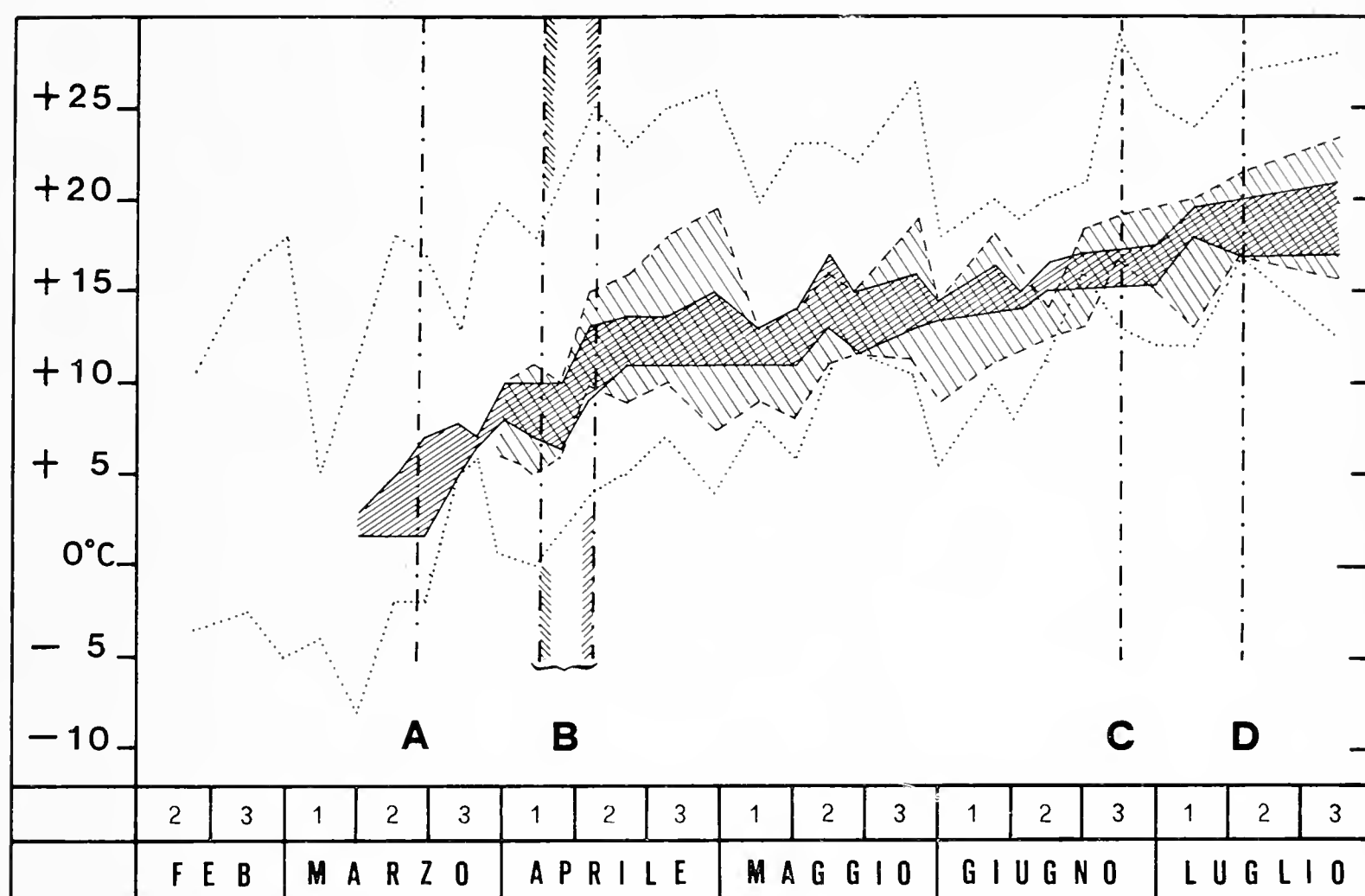



Fig. 14. — Ambito termico entro cui si sviluppano uova e larve di *Rana latastei* (1971, Merone, Como).

Linea punteggiata: aria; linea tratteggiata: acqua poco profonda; linea continua: acqua profonda. (Per le modalità del rilevamento si veda nel testo).

A: deposizione delle uova; B: uscita degli embrioni dall'involucro; C: completamento della metamorfosi delle larve sviluppatesi in acqua poco profonda; D: completamento della metamorfosi delle larve sviluppatesi in acqua profonda.

* * *

Gli immaturi iniziano a mostrarsi in ambienti terrestri in aprile; contemporaneamente si fanno più frequenti anche le comparse degli adulti. E' probabile che in questo periodo *R. latastei* conduca vita attiva anche all'interno delle gallerie dei microtini. Infatti, l'esame del contenuto gastrico ha mostrato che in questo periodo sia gli immaturi che gli adulti si nutrono spesso di lombrichi, e ciò anche se la superficie del suolo in aprile è alquanto secca e quindi non induce gli anellidi ad uscire dal terreno vegetale. E' plausibile che gli individui da me osservati se ne fossero nutriti

nelle tane dei roditori. I lombrichi infatti, se casualmente nei loro movimenti nel suolo si imbattono in una galleria, vi si inseriscono e vi si trattengono, rappresentando così anche un' interessante fonte alimentare per la talpa (MELLENVY, 1971).

Nel periodo primaverile, la presenza dei nostri anuri all'esterno è condizionata dalla vicinanza di un corpo d'acqua, nel quale si immergono nelle ore pomeridiane per reidratarsi. Infatti nel mese di aprile, e talvolta anche in maggio, è possibile trovare alcuni soggetti sul fondo degli stagni. Mi è capitato talvolta di sorprendere individui di colore nocciola chiarissimo, che spiccavano sul fondo scuro di un canale di drenaggio; si trattava evidentemente di esemplari appena usciti dal suolo, dove la mancanza di luce aveva determinato la momentanea depigmentazione superficiale che li rendeva molto visibili.

Per tutta la primavera, *Rana latastei* non è facilmente visibile nel bosco, in quanto il suolo è asciutto per la mancanza dei più bassi strati di vegetazione. Soltanto con tempo piovoso è possibile incontrare diversi individui attivi. Lo sviluppo della vegetazione determina nei mesi successivi una maggiore copertura del suolo con la conseguente formazione di uno strato d'aria a contatto con la lettiera che gode di un ridottissimo ricambio. In esso pertanto l'umidità relativa può mantenersi alquanto alta, spesso molto vicina ai valori di saturazione, dando luogo alla formazione di un microclima ideale per la vita dell'anuro e di molti altri piccoli animali che costituiscono la sua dieta alimentare.

Questa condizione, caratteristica della maggior parte dei boschi ripariali brianzoli, non compare nei boschi planiziari di tipo « originale »: in molti di essi, infatti, è presente una vegetazione perenne anche al suolo, che rende l'ambiente accettabile per questa specie anche nei mesi primaverili. Nelle mezze stagioni l'attività esterna si manifesta soprattutto nelle ore di luce; nel corso dell'estate, invece, può protrarsi anche nelle ore notturne, durante le quali, però, la *latastei* spesso non si nutre. La più intensa attività alimentare si manifesta nelle prime ore del mattino, ma non si interrompe — seppure con diminuita vivacità — nel corso della giornata. Nel tardo autunno l'attività esterna ha inizio quando il sole è già alto. Il numero delle rane visibili all'esterno sembra aumentare con il progredire della stagione, coincidendo il massimo con la tarda estate e l'autunno, periodo in cui è abbondante la rugiada. Quando questa bagna abbondantemente i prati, non è raro incontrare qualche esemplare anche fuori dal bosco. Le maggiori temperature non sembrano condizionare negativamente l'attività di questo anuro, che si sposta in caccia anche con temperature al suolo di 30°C, a condizione che l'umidità relativa sia molto vicina al livello di saturazione.

Nel tardo autunno possiamo trovare la specie in cerca di cibo anche durante giornate di vento. In questa stagione, a causa della caduta delle foglie, che facilita il ricambio dell'aria, si possono registrare nel bosco valori di umidità relativa anche inferiori al 35%. Tuttavia le foglie morte cadute al suolo, vi costituiscono un diaframma discontinuo ma efficace che permette all'anfibio di trovare un microambiente ottimale compreso fra la superficie del suolo ed il manto delle foglie cadute (l'umidità relativa può superare qui l'80% anche nelle giornate ventose). In questo microambiente la vita pullula ed offre ampie possibilità alimentari (lombrichi, molluschi, insetti, miriapodi, araneidi).

Struttura e dinamica della popolazione.

E' difficile dare indicazioni precise sul rapporto sessi di questa specie; in apparenza, nelle ore diurne dell'estate e dell'autunno, i maschi sembrerebbero costituire buona parte della popolazione adulta (2/3 od addirittura 3/4) forse per una maggiore tendenza delle femmine adulte a trattenersi nel suolo; ma questa sproporzione non appare tanto evidente al momento della riproduzione. In questo periodo si nota una predominanza numerica dei maschi, che però non sembra superare il rapporto 1,5 : 1. Il periodo in cui si incontra il maggior numero di rane in attività esterna è l'autunno, quando l'umidità relativa è molto alta e la vegetazione del bosco è molto folta. Ho quindi scelto questa stagione per effettuare alcune valutazioni della densità di popolamento della specie. Nel Bosco della Fontana presso Marmirolo (Mantova) il 24 ottobre 1970 ho raccolto 40 rane adulte ed immature (con esclusione dei giovani del 1° e del 2° anno) in tre ore e mezza (ore centrali della giornata). In tale periodo ho esplorato una superficie stimabile in circa 7.000 m^2: ho infatti percorso mediamente 18 metri al minuto (comprese le soste richieste dalla cattura degli esemplari avvistati), esaminando una striscia della larghezza di due metri circa. Ritengo che tutte le rane presenti alla superficie del suolo, nell'ambito di questa fascia, siano state viste, in quanto per normale reazione esse non si lasciano avvicinare a meno di un metro senza spiccare un salto. Pertanto la presenza di individui attivi è risultata essere in quel momento di 57 per ettaro. Una stima analoga effettuata sempre nel Bosco della Fontana il 9 ottobre 1976 ha portato ai seguenti risultati: presenza attiva di rane adulte e subadulte, 73/ha; intera popolazione (compresi i giovani del primo e del secondo anno): 173/ha.

Risultati non coincidenti sono stati ottenuti usando un differente sistema di indagine. In due anse morte della riva sinistra del F. Lambro presso Cascina Boscaccio (poco a sud del Lago di Pusiano) ho contato per diversi anni successivi il numero degli ammassi di uova deposti, os-

servandone un massimo di 220 (1974). Questa popolazione dispone di un territorio di circa 4 ha di bosco, che si trova abbastanza isolato dagli altri ambienti abitati dalla specie. Ponendo un rapporto sessi di 1,5 : 1 in favore dei maschi, otteniamo una popolazione adulta composta da 550 individui, pari a 137,5 individui/ha. Le discordanze rilevate adottando i due diversi sistemi di indagine starebbero a dimostrare che gli individui che vediamo attivi in condizioni climatiche e nictemerali ideali non costituiscono l' intera popolazione. Una parte di essa rimarrebbe quindi a riposo anche nelle ore apparentemente più adatte per la ricerca del cibo, probabilmente nascondendosi nelle gallerie dei micromammiferi.

Gli immaturi costituiscono una frazione importante della popolazione totale. Nel conteggio sopra riportato, la popolazione di 173 individui per ettaro presente verso la fine del periodo attivo risulta composta per il 42% di adulti e per il rimanente 58% di neometamorfosati ed immaturi. La percentuale di « giovanissimi » è molto più alta verso la metà di luglio, quando cioè i girini che sono sfuggiti alla predazione hanno tutti compiuto la loro metamorfosi. Non dispongo di dati assoluti in proposito, ma posso segnalare che nel corso dell'estate, nei boschi brianzoli, si incontrano da 4 a 10 e più neometamorfosati per adulto. Questa sproporzione tende a diminuire nel corso dell'estate e dell'autunno a causa della predazione particolarmente pesante nei confronti degli individui più piccoli.

Nella tarda primavera, prima del compimento della metamorfosi dei nuovi nati, la percentuale di immaturi che si possono incontrare in attività sembra essere ancora molto alta nelle parti del bosco prossime a ruscelli e canaletti. Ciò, in quanto gli elevati valori della superficie corporea specifica propri degli individui di piccole dimensioni comportano maggiori scambi gassosi, con la conseguente necessità, in caso di terreno asciutto, consueto in primavera, di più frequenti immersioni per la reidratazione. In tali condizioni, dunque, ci troviamo di fronte ad una presenza di individui in attività che non costituisce un campione rappresentativo della effettiva popolazione del bosco.

Regime alimentare.

Rana latastei, come molte altre specie congeneri, rivolge la sua attenzione — poco selettivamente — ad ogni piccolo animale che si muove nel suo campo visivo, il che limita la predazione a quei rappresentanti della *meso-* e *macrofauna* che abitano il suo stesso ambiente. Troviamo così che la sua alimentazione comprende frequentemente araneidi e crostacei Isopodi (Fig. 15) in quanto presenti nella lettiera del bosco durante i mesi nei quali anche le rane sono attive. Fra i molluschi con nic-

chio, i gasteropodi polmonati dei generi *Fruticicola* e *Hygromia* compaiono soprattutto all' inizio ed alla fine del periodo di attività di *R. latastei*, quando essi si trattengono al suolo, nutrendosi di vegetali in decomposizione. Nei mesi estivi questi molluschi si portano sulle foglie del sotto-

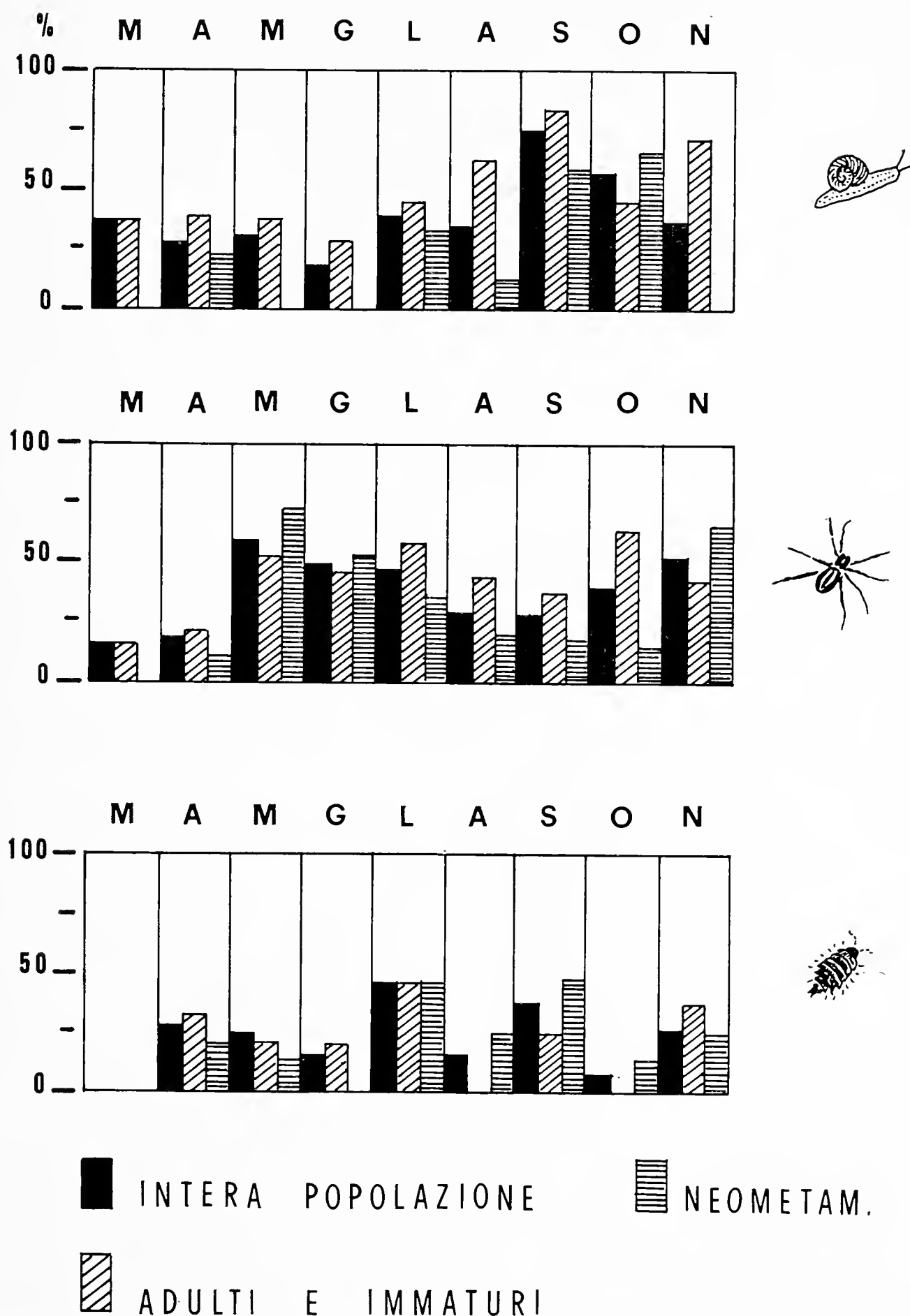



Fig. 15. — Alimentazione di *Rana latastei*. Importanza relativa (%) degli individui che hanno divorato molluschi, araneidi e crostacei isopodi (su un campione di 200 esemplari raccolti in Brianza, 1970-1972). (Per i particolari si veda il testo).

bosco, ad un'altezza di 20-60 cm dal suolo, uscendo così dal microambiente e quindi dal campo visivo di *R. latastei.* Ditteri ed imenotteri alati entrano abbastanza raramente nella dieta alimentare del nostro anuro, perché in genere non si posano al suolo. Gli ortotteri compaiono nella tarda estate e non si trovano mai abbondanti nell'apparato digerente di *R. latastei,* sia per il loro particolare ciclo di sviluppo stagionale, sia perché poche specie abitano il sottobosco. In autunno, quando la rugiada è molto abbondante, *R. latastei* lascia talvolta il bosco inoltrandosi nei prati, che costituiscono l'ambiente tipico degli ortotteri (Fig. 16). Oltre che sulla lettiera, il nostro anfibio può nutrirsi con regolarità anche nel suolo dove trascorre una parte importante della sua esistenza entro le gallerie dei microtini. Quando, in primavera, esso effettua periodici tuffi, preda anche su animali acquatici che vengono afferrati sott'acqua (larve di coleotteri, specialmente *Dytiscus marginalis* ai primi stadi di sviluppo; gasteropodi: *Limnaea peregra*). Quest'ultima mia osservazione contrasta con i costumi di altre specie e particolarmente di *Rana esculenta,* che secondo GEELEN GELDER & SAX (1970) divora animali acquatici soltanto alla superficie dell'acqua, e mai in immersione.

Le prede dei neometamorfosati sono tutte di dimensioni ridottissime, soprattutto nei primi mesi. Così, alla fine di giugno, vengono spesso divorati collemboli (che diminuiscono percentualmente fra le prede dei mesi successivi); in estate, troviamo zanzare e talvolta pseudoscorpionidi e formiche rosse.

Gli immaturi e gli adulti, insieme con piccoli insetti, riescono ad ingoiare prede molli di grandi dimensioni, in particolare molluschi senza nicchio, e soprattutto lombrichi. Evitano invece le prede dure più voluminose, come i più grossi carabidi, che sono invece ricercati da *R. esculenta* e *Bufo bufo* di pari dimensioni. *R. latastei* sembra anche evitare quelle prede che si difendono emettendo odori nauseabondi, come gli julidi (miriapodi) ed alcuni emitteri. I primi emettono probabilmente in continuità un odore sgradevole, tanto da essere individuati e quindi quasi sempre evitati, mentre i secondi vengono presi e subito rilasciati. Ciò denoterebbe una certa sensibilità olfattiva, che non sembra comparire nelle congeneri, come per esempio in *R. temporaria.* Forse si potrebbe spiegare in questo modo l'assenza di cannibalismo, con una percezione dell'odore della propria specie: infatti non ho mai avuto occasione di trovare girini o neometamorfosati negli stomachi di adulti di *R. latastei,* condizione che ho verificato in terrario (in *R. temporaria,* al contrario, il cannibalismo è frequente ed è segnalato da diversi Autori; tra gli altri COMBES, 1968; COMBES & KNOEPFLER, 1971; POZZI, in stampa). L'unica forma di cannibalismo, per altro particolare, è quella che compare nei girini, che divorano i resti di individui morti della loro stessa specie. Ciò si spiega con

l'esigenza di molti anuri di integrare la propria alimentazione abituale con materiali proteici in decomposizione, soprattutto negli ultimi stadi larvali. E' facile, per esempio, vedere girini di *R. latastei*, riuniti in piccoli gruppi, che si nutrono dei resti di lombrichi morti sul fondo di uno stagno.

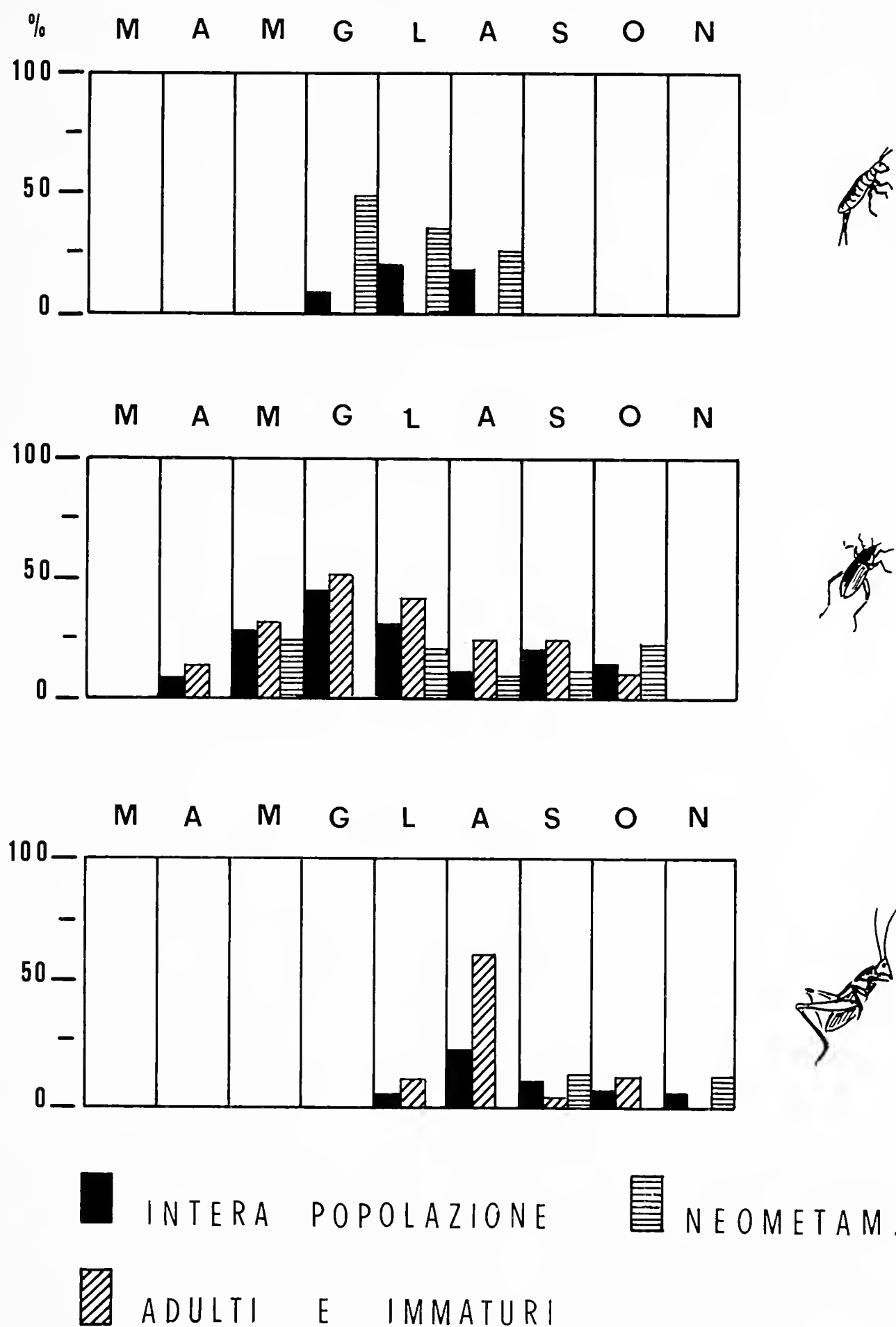



Fig. 16. — Alimentazione di *Rana latastei*. Importanza relativa (%) degli individui che hanno divorato collemboli, coleotteri e ortotteri (su un campione di 200 esemplari raccolti in Brianza, 1970-1972). (Per i particolari si veda il testo).

Le osservazioni sopra esposte sono state ricavate dall'esame del contenuto gastrico di 200 esemplari prelevati dalla stessa popolazione e costituenti pertanto un campione sufficientemente rappresentativo. Tali individui provenivano tutti dai boschi ripariali del Fiume Lambro, poco a valle del Lago di Pusiano: boschi di Cascina Ceppo, Cascina Canova (loc. Bàggero, Merone) e Cascina Campomarzo (Costamasnaga). Gli individui esaminati sono stati tratti da materiale da me raccolto in ore diurne fra il 1969 ed il 1972 e fissato in alcool denaturato al momento stesso della cattura, così da bloccare immediatamente i processi digestivi. La scelta degli esemplari da sezionare è stata compiuta in modo che nel campione comparissero es. di taglia e di età diverse, raccolti nell'arco dell'anno (da marzo a novembre). Nelle Figure 15 e 16 vengono indicati come « adulti ed immaturi » gli esemplari di lunghezza (muso-ano) superiore ai 30 mm; come « neometamorfosati » gli es. fino ai 30 mm. Non ho tenuto conto del contenuto intestinale, quasi sempre abbondante ma molto difficilmente riconoscibile. Nella Tabella 2 è riportato il numero totale di prede, appartenenti ai diversi gruppi sistematici, rinvenute in 180 stomachi (dei 200 esaminati), per un totale generale di 639 organismi. Vi è inoltre indicato, in termini assoluti e relativi, la quantità di rane nelle quali sono state rinvenute prede appartenenti ai gruppi stessi.

TABELLA 2. — Composizione dei contenuti gastrici di individui adulti e immaturi di *Rana latastei* (n = 200) catturati in Brianza.

Gruppi di animali predati	Numero totale di individui rinvenuti negli stomachi	Numero assoluto e importanza relativa (%) delle rane che hanno predato organismi dei gruppi a margine	
Lombrichi	32	25	12,5%
Molluschi	106	68	34%
Isopodi	91	45	22,5%
Araneidi	89	68	34%
Acari	12	12	6%
Miriapodi	19	13	6,5%
Pseudoscorpionidi	2	2	1%
Collemboli	24	11	5,5%
Coleotteri	60	39	10,5%
Imenotteri formicidi	14	12	6%
Altri Imenotteri e Ditteri	36	26	13%
Ortotteri	12	12	6%
Emitteri	24	14	7%
Altri insetti	72	43	21,5%
Larve di insetti	57	39	19,5%

Rapporti con l'ambiente.

1) *Eventi climatici eccezionali.*

Sono già state descritte le condizioni climatiche e microclimatiche ideali per il nostro anfibio. Ci si occuperà ora delle influenze determinate dal verificarsi di condizioni non abituali.

Sembra che *Rana latastei* abbia bisogno di un riposo biologico invernale tale da determinare una massima riduzione del metabolismo quale è possibile nel corso degli inverni che possiamo definire normali. Quando invece si verificano inverni miti, gli strati superficiali del suolo (che sovrastano quelli in cui si rifugiano le rane ed i microtini) non gelano, mantenendo più elevata la temperatura del terreno vegetale sottostante. In tali condizioni, le femmine adulte non riducono le loro attività metaboliche, e quindi, non essendovi assunzione di alimento, consumano le proprie riserve corporee. Esaurite queste, esse attingono materiale proteico dall'ammasso delle proprie uova, già sviluppate e pronte per la deposizione e la fecondazione. Ho potuto constatare questo fenomeno nel 1972, al termine di un inverno particolarmente mite. Il numero di ammassi di uovo si era allora ridotto, in certe località, fino al 40% ed anche al 35% rispetto agli anni precedenti. Il fenomeno è stato ripetutamente osservato in terrario: non sono infatti mai riuscito ad ottenere la deposizione delle uova da femmine che ho allevato per tutto l'inverno a temperature molto superiori a quelle naturali (giorni 20-22°C; notte 15-17°). Queste femmine, alla dissezione, presentavano un ammasso nero uniforme costituito appunto dalle uova dalle quali la madre aveva attinto materiale energetico (POZZI, 1973). Analoghi casi di anomalo sviluppo delle uova, con parziale riassorbimento delle stesse, si possono osservare nei pesci (ad esempio nell'agone, *Alosa ficta lacustris*, del Lago Maggiore: BERG & GRIMALDI, 1966).

L'irregolarità delle piogge primaverili può determinare in questa specie pesanti perdite numeriche, a seguito di ampie escursioni del livello dell'acqua. Quando infatti le piogge sono molto intense e concentrate verso la metà di marzo, può capitare che i piccoli bacini ricercati per la deposizione delle uova abbiano un livello particolarmente alto. Il ritorno alle condizioni normali può determinare massicce perdite per disseccamento. Infatti *Rana latastei*, àncora i propri ammassi di uova a corpi vegetali sommersi, spesso rappresentati da steli di piante igrofile che non sempre si piegano con l'abbassamento del livello dell'acqua (Fig. 9).

Nelle primavere più asciutte può avvenire che le anse morte ed i piccoli stagni abitualmente frequentati si presentino secchi; allora le rane si dirigono al fiume che rappresenta l'unico corpo d'acqua esistente.

Trovandosi in regime di magra, questo può offrire condizioni momentaneamente adatte, ma al sopraggiungere della piena gran parte dei giovani girini vengono travolti, con ben poche probabilità di salvezza.

Come specie tipica dei boschi ripariali, *Rana latastei* non teme le alluvioni eccezionali che si verificano generalmente in autunno. In questi casi la portata dei fiumi raggiunge punte elevatissime, con esondazioni che possono ricoprire ampie superfici di suolo boschivo. Le rane si rifugiano come sempre nelle tane dei microtini, anche se inondate, e vi rimangono senza necessità di emergere, mentre i loro ospiti fuggono sulle parti alte degli alberi. Evidentemente in queste condizioni gli scambi gassosi cutanei dell'anfibio sono sufficienti a coprire le esigenze respiratorie derivanti da un metabolismo represso.

2) *Il substrato geologico.*

I boschi nei quali ho raccolto *Rana latastei* sembrano avere alcune caratteristiche comuni dal punto di vista geologico. Il substrato infatti deve essere tale da conferire un certo grado di umidità permanente al terreno vegetale. Questa condizione si verifica nelle pianure alluvionali — come è quella padano-veneta — costituite da alternanze di materiali clastici (sabbie, ghiaie, ciottoli con lenti di argilla), nei quali è presente l'acqua freatica, che per capillarità sale fino al terreno vegetale mantenendo umido il suolo.

Le medesime condizioni si presentano anche sulle colline moreniche recenti, dove il terreno vegetale, insieme con il materiale sciolto di superficie, forma uno strato abbastanza potente che appoggia su un sottosuolo marnoso impermeabile all'acqua, talché l'umidità presente nel suolo non si disperde nel sottosuolo.

Condizioni diverse, invece, si verificano nell'alta pianura, dove troviamo ventagli fluvio-glaciali terrazzati, che hanno una quota più alta del fondovalle. Tali terrazzi derivano dall'elaborazione alluvionale dei materiali di apporto glaciale antico, dove è avvenuta una parziale decalcificazione che ha trasformato il terreno in sabbioso e permeabile, e perciò asciutto. In queste condizioni non si è potuto creare lo strato di base necessario per la formazione del bosco, ma è nata la *brughiera* con le sue associazioni vegetali di tipo xerofilo.

Condizioni analoghe ritroviamo sui sedimenti morenici profondamente alterati della media pianura, dove cioè le rocce di provenienza alpina sono state caolinizzate con la formazione del *ferretto.* Si è così costituito un substrato nettamente impermeabile su cui poggia un suolo acido, non più spesso di 10-15 cm, che ha favorito la formazione della *groana,* con il medesimo tipo di vegetazione xerofila. In questo caso però l'acqua

non filtra nel sottosuolo e le precipitazioni piovose scorrono in superficie senza essere assorbite. Si possono allora formare piccoli bacini di acqua stagnante, talvolta perenni, non soltanto naturali ma anche artificiali, derivati dall'escavazione di argilla. In questi corpi d'acqua si sviluppano uova e girini di alcune specie di anfibi (*Rana dalmatina, Bufo bufo, Hyla arborea*), le cui forme adulte tollerano l'ambiente del bosco asciutto, che è invece evitato da *R. latastei.*

L'eccessiva permeabilità del suolo si ripete nei boschi litoranei (per esempio nella Pineta di S. Vitale presso Ravenna) che in certe stagioni si presentano troppo asciutti per il nostro anuro, ospitando invece *R. dalmatina.* Non ho mai trovato *R. latastei* nei boschi collinari piemontesi con substrato cristallino. Probabilmente, anche in questo caso, la compattezza della roccia influenza la circolazione delle acque nel terreno superficiale in modo da creare condizioni non adatte.

Ancora di ordine geologico sono i motivi della mancanza di *Rana latastei* sul versante appenninico della Padania. Anche qui il substrato marnoso-argilloso influenza in modo negativo l'ambiente con la completa impermeabilità della roccia e dei materiali che derivano dalla sua degradazione. Mi sembra inoltre di non poca importanza il profilo regolare dei rilievi declivanti verso la pianura, risultato di una curva di equilibrio. Qui è mancata l'esarazione glaciale ed il massiccio apporto di materiali che sul versante Nord della pianura hanno creato profili irregolari e lontani da quello di equilibrio. Mancando questa azione non si sono formati nè bacini « a navicella », nè cordoni e sbarramenti morenici e di conseguenza è assente tutto quel complesso di corpi idrici grandi e piccoli che caratterizza la zona pedemontana alpina. Rari infatti sono sul versante appenninico gli stagni perenni nei quali possano riprodursi gli anfibi (POZZI, 1975).

3) *Il bosco.*

L'ambiente tipico di *Rana latastei* è il bosco planiziale a latifoglie costituito dall'associazione detta *Querco-carpineto.* Essa è venuta a formarsi, nella pianura padano-veneta, verso la fine dell'ultima fase glaciale, e più precisamente intorno al 6.000 a.C., per lenta sostituzione del *Pinetum* (*Pinus silvestris* con *P. mugus*). Il nuovo *Querco-carpinetum boreoitalicum* è formato da associazione di *Quercus peduncolata, Carpinus betulus, Acer campestris, Ulmus campestris, Fraxinus excelsior,* ed altre specie (BERTOLANI MARCHETTI, 1969). La sua estensione originaria doveva essere vastissima interessando tutta la pianura nord-italiana. E' probabile che la continuità di questa foresta a latifoglie in passato fosse rotta soltanto dalla presenza di qualche superficie prativa e da specchi

lacustri minori dalla vita breve, formati soprattutto dal periodico mutare dell'alveo dei fiumi. Alle specie citate, nell'attuale *climax* padano-veneto, si uniscono piante del sottobosco, come *Rhamnus cathartica*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *C. oxycantha*, *Ligustrum vulgare*, cui si accompagna una serie mutevole di piante di modesto sviluppo che con la loro presenza contribuiscono a mantenere una elevata umidità relativa alla superficie del suolo. A specie invadenti, come *Rubus caesius*, si alternano associazioni di *Ruscus aculeatus*, *Vinca minor*, *Mercurialis perennis*, *Hedera helix* (strisciante al suolo) che formano il tappeto erbaceo tipico per esempio del Bosco della Fontana di Marmirolo (Fig. 7); oppure associazioni di *Ranunculus ficaria*, *Oplismenus undulatifolius*, *Carex silvatica*, *Paris quadrifolis* ed altre, caratteristiche del Bosco Siro Negri di Zerbolò (Pavia) (TOMASELLI, 1968).

Il bosco planiziale padano è stato però largamente perseguitato dalle attività antropiche che lo hanno quasi completamente distrutto. Ancora verso la metà del secolo scorso vaste estensioni di foresta arrivavano alle porte di Milano; ora restano soltanto piccoli lembi per lo più distribuiti lungo affluenti di sinistra del Po (Ticino, Sesia ed in minori proporzioni anche Adda, Lambro e altri). Tuttavia la maggior parte dei boschi ora esistenti si allontana dalla composizione tipica del querco-carpineto originale, per la immissione di specie non caratteristiche dell'ambiente planiziale, ma che hanno avuto una vasta diffusione in quanto utili all'economia umana. In qualche caso l'alto fusto è stato quasi completamente sostituito da specie infestanti, come *Robinia pseudoacacia*, che ha saputo espandersi numericamente grazie alla sua rapida crescita, specialmente dopo tagli a raso. Una percentuale importante della superficie della pianura da alcuni decenni è occupata da piantagioni artificiali di pioppo, che non ricreano un ambiente adatto allo sviluppo di *Rana latastei* in quanto la buona conduzione di questa coltura monospecifica non ammette la presenza del sottobosco. Solo nelle piantagioni mal governate si sviluppano piante infestanti (*Solidago serotina*, *Bidens tripartita*, *Urtica dioica* ed altre) che assolvono alla importante e già ricordata funzione di mantenere elevati valori di umidità relativa al suolo: in queste piantagioni può vivere e svilupparsi anche *Rana latastei*. (Ho trattato diffusamente questo argomento in altra sede; vedi POZZI, 1976).

Il microclima presente nel bosco, alla superficie del suolo, subisce una sensibile variazione stagionale in funzione dello sviluppo delle singole specie vegetali. Nei boschi ripariali del Lambro (Brianza), per esempio, al primo manifestarsi della primavera compaiono foglie e fiori di *Galanthus nivalis* e *Leucojum vernum* accompagnati da *Anemone nemorosa* ed altre specie (i cui fiori sbocciano nel mese di maggio), come *Polygonum vulgare*, *Synphyton officinale*, *Allium ursinum*. La maggior

parte di esse presenta uno sviluppo prevalente in senso verticale e non assolve alla funzione di costituire un manto protettivo per la superficie del suolo. Al termine delle modeste precipitazioni di primavera l'ambiente al suolo si fa arido, e quindi limita la vita attiva esterna di *Rana latastei*. Soltanto con l'avanzare della stagione si sviluppano varie altre specie vegetali, fra le quali due in particolare rivestono grande importanza per la conservazione dell'umidità: *Imperatoria ostrutium* e *Spiraea ulmaria*. Nei boschi folti ed ombrosi esse crescono lentamente e raggiungono uno sviluppo verticale modesto, ma sufficiente a formare una copertura quasi continua ad opera delle loro larghe foglie. Nei boschi in cui vengono operati tagli di piante d'alto fusto, la luce penetra bene e consente un vigoroso sviluppo, oltre che alle due specie ricordate, a *Rubus caesius* e ad altre, tale da rendere il bosco quasi impraticabile all'uomo. Qui *R. latastei* vive bene, al riparo da diversi predatori, ma è praticamente impossibile osservarla, seguirne i movimenti e valutarne l'entità numerica.

In certi boschi (come in alcuni punti del B. della Fontana) compare la ricordata associazione di *Ruscus, Vinca, Mercurialis, Hedera*, tutte specie che, essendo sempreverdi, consentono il mantenersi (anche in primavera) di omogenee condizioni microclimatiche al suolo (Fig. 7). In questo ambiente l'attività esterna di *R. latastei* nei mesi primaverili è più frequente che altrove.

4) *I corpi d'acqua.*

Per la riproduzione, *R. latastei* richiede bacini di tipo palustre, che tuttavia non mostrino periodicità. Raramente ho trovato amassi di uova deposti in piccoli stagni che si prosciugano nel corso dell'estate. La distinzione fra stagno periodico e palude perenne viene rilevata con probabilità mediante stimoli olfattivi: infatti, solo i corpi d'acqua perenni possono ospitare quella fitocenosi algale che viene avvertita dall'anfibio a distanza (cfr. SAVAGE, 1961). Si tratta di una distinzione molto importante al fine di prevenire la completa perdita della prole per essiccazione del bacino prima dello sviluppo completo dei girini. In qualche caso, però, ho osservato diversi ammassi di uova in canaletti di drenaggio scavati nel corso dell' inverno, nei quali l'acqua aveva una profondità massima di 40 cm e manteneva una comunicazione continua con il Fiume Lambro, sia pure con un debolissimo ricambio. Quando è possibile la scelta, questa generalmente cade su stagni indipendenti da corpi d'acqua maggiori. L'ambiente preferito per la riproduzione è quello dei vecchi meandri abbandonati, che entrano in contatto con l'asta fluviale solo durante le piene eccezionali. Queste anse sono generalmente vicine all'alveo principale, e sono circondate da piante d'alto fusto che con le loro fronde

limitano l' irraggiamento solare. Naturalmente non mancano popolazioni che dispongono unicamente della riva paludosa di un lago, che offre protezione con un rigoglioso fragmiteto. Questo ambiente però, ove possibile, viene evitato probabilmente per la presenza di un maggior numero di predatori (pesci, uccelli di palude).

Le acque correnti vengono in genere evitate. Spesso alcune popolazioni vi accedono, ma si limitano a deporre le uova nelle insenature più profonde, dove il ricambio idrico è lento. Come si è detto, sono frequenti le deposizioni nei fiumi durante le primavere prive di precipitazioni, quando cioè i meandri morti sono asciutti. Abbastanza frequenti (ma isolate) sono le deposizioni di uova in ruscelli di scarsa portata; in questi casi vengono preferiti i piccoli bacini dove l'acqua è più profonda e la corrente poco intensa. La presenza di macrofite acquatiche non è determinante per lo sviluppo del girino; alle larve è sufficiente la presenza di foglie marcescenti e di alghe per disporre di una adeguata base alimentare.

Rapporti con gli altri animali.

Lo studio dei rapporti intercorrenti fra *Rana latastei* e gli altri componenti della biocenosi palustre e silvana è stato condotto in massima parte nella Brianza settentrionale.

Per quanto riguarda gli Invertebrati, ho spesso evitato di scendere a livello specifico, in quanto le specie presenti in Brianza possono essere diverse da quelle presenti in altre zone abitate dall'anuro, pur occupando le medesime nicchie ecologiche. Indico invece la specie nei Vertbrati, che hanno distribuzione geografica più ampia, salvo limitazioni particolari (ecologiche, antropiche o anche casuali). Come si potrà osservare, pochi sono i gruppi animali che si trovano ad avere rapporti con tanti organismi appartenenti alla fauna locale. La maggior parte di questi contrae con *R. latastei* relazioni esclusivamente di natura trofica: molti animali infatti si nutrono occasionalmente di *Rana latastei* (allo stadio di uovo, di girino, di immaturo o di adulto) e molte specie vengono divorate da questo anfibio. La bibliografia relativa al primo aspetto è scarsa e frammentaria, soprattutto perché gli anfibi hanno ossa sottili e mancano di elementi cornei per cui è estremamente difficile ritrovarne le tracce nelle deiezioni dei vertebrati.

Invertebrati.

Alcuni Invertebrati instaurano rapporti spesso assai interessanti con l'anfibio oggetto di questo studio. Si è tuttavia di proposito tralasciato di considerare il *parassitismo* da parte di Platelminti Trematodi, i cui com-

plessi cicli biologici interessano anche altre classi animali, come i molluschi, per concludersi negli anfibi (adulti e stadi larvali).

Fra gli Anellidi Oligocheti, i lombrichi entrano con frequenza nella dieta alimentare di *Rana latastei.* I girini divorano spesso il corpo in putrefazione di lombrichi che trovano sul fondo degli stagni, generalmente resti alimentari del roditore *Arvicola terrestris.* La rana adulta, dal canto suo, divora con frequenza grossi lombrichi interi che trova alla superficie del suolo e più spesso nelle gallerie scavate dai micromammiferi. Nei primi mesi di attività stagionale esterna, e particolarmente in marzo, i lombrichi rappresentano la principale fonte alimentare, insieme ai gasteropodi senza nicchio.

Gli Irudinei non vengono mangiati dalla rana adulta, o almeno non mi è mai capitato di trovarne resti negli stomachi che ho sezionato. Per quanto ho potuto osservare, una sola specie di questi Anellidi può considerarsi parassita e anche predatrice di *R. latastei*: si tratta di *Hemiclepsis marginata,* che ho trovato talvolta su *Rana latastei* e su *R. dalmatina* durante il breve periodo di permanenza nell'acqua degli stagni per la deposizione delle uova (parassitismo), e, più avanti nella stagione, anche su qualche girino (predazione). Più spesso in natura ho osservato questa piccola sanguisuga attaccare larve di *Bufo bufo,* il che credo di poter attribuire non tanto ad una preferenza specifica (che del resto in acquario non si manifesta) quanto alle abitudini gregarie delle larve del rospo comune. Infatti, i girini di *Bufo* si muovono spesso in gruppi numerosi, che si trattengono alla superficie dell'acqua, mantenendosi sempre in movimento. L' irudineo ha quindi la possibilità di passare da un individuo all'altro (o da una foglia di macrofita ad un girino) utilizzando come supporto intermedio la superficie dell'acqua, alla quale si « appende » per un attimo con una delle sue ventose, sfruttando la tensione superficiale. I grossi irudinei del genere *Haemopsis,* frequenti anche in Brianza, sono segnalati dalla bibliografia come predatori di uova di Anfibi (sia Urodeli che Anuri); LICHT (1969) riferisce di sanguisughe che, in acquario, riuscivano a togliere gli oociti dall' involucro gelatinoso ed a divorarli.

Gli Artropodi sono particolarmente numerosi nell'ambiente abitato da *Rana latastei* e costituiscono una parte importante delle sue prede. Fra gli Aracnidi, gli Pseudoscorpionidi vengono talvolta divorati nella stagione estiva dagli individui neometamorfosati. Diverse specie terrestri di Araneidi non costruttori di tela vivono quasi esclusivamente sulla lettiera, per cui con il loro movimento attirano facilmente l'attenzione delle rane, che se ne nutrono con regolarità. Adulti, immaturi e neometamorfosati trovano in questo ordine abbondanti prede che risultano loro adatte

per la varietà delle dimensioni. Da maggio a novembre gli Araneidi compaiono quindi negli stomachi del nostro anuro con una frequenza molto alta. Solo il genere *Dolomedes* comprende specie predatrici le quali divorano numerosi girini, che afferrano per lo più senza immergersi, muovendosi sulla superficie dell'acqua. Da prove effettuate in acquario, le grosse femmine di *Dolomedes* possono uccidere e parzialmente divorare un girino di medie dimensioni ogni giorno. Negli ambienti palustri della Brianza è abbastanza frequente *Argyroneta aquatica*, noto predatore di crostacei asellidi, che però non sembra divorare girini di anfibi.

Negli stomachi di *latastei* non ho mai riconosciuto resti di Opilionidi. Gli Acari vi compaiono saltuariamente, soprattutto nei giovani. Di Miriapodi ne ho trovati (da uno a tre es.) soltanto in dodici dei 200 stomachi esaminati. Si tratta sempre di Chilopodi e prevalentemente di Scolopendromorfi. Una volta sola ho trovato uno julide, Miriapodo Diplopode che viene evitato da molti predatori per lo sgradevole odore che emana; gli Julidi cadono invece vittime di altre specie di *Rana* (*R. temporaria*; POZZI, in stampa) con una frequenza lievemente maggiore. *Rana latastei* sembra per lo più evitare questo gruppo, che non accetta nemmeno in terrario anche se rappresenta l'unico cibo disponibile.

Fra i Crostacei, gli Isopodi terrestri compaiono frequentemente nella dieta del nostro anuro; alcuni individui neometamorfosati (lunghezza mm 19,5; mese di luglio) avevano ingoiato fino a 12 giovanissimi *Oniscus*. Non ho mai potuto osservare direttamente la predazione di Crostacei Asellidi su uova di *Rana*, constatata da OKADA (1938).

Molti Insetti entrano nell'alimentazione della nostra rana. Alla superficie del suolo, nel bosco, compaiono molto spesso i Collemboli, che per le loro dimensioni costituiscono una preda facile ed abbondante per i neometamorfosati e per gli immaturi di un anno, durante i mesi più caldi.

Sovente negli stomachi compaiono *larve di insetti* appartenenti ad ordini diversi, e comunque difficilmente determinabili. Per quanto riguarda gli adulti, Ditteri ed Imenotteri alati non sono predati con frequenza, in quanto non si avvicinano molto alla superficie del suolo. Nei neometamorfosati compare talvolta qualche individuo di formica rossa (*Myrmica* sp.) che invece viene ricercata attivamente dai giovanissimi *Bufo* (vedi oltre). Come si è già detto, i neometamorfosati divorano le zanzare allo stadio adulto.

L'ordine degli insetti meglio rappresentato fra le prede è quello dei Coleotteri, e fra questi con particolare frequenza compaiono i Carabidi. Di questi generalmente vengono evitate le specie più grosse, forse per repulsione provocata dalle emanazioni odorose che diverse specie possono produrre quando sono molestate. A conferma di ciò vi è da rilevare che

la *latastei*, che preda frequentemente Emitteri del bosco, evita i Pentatomidae, noti per l'odore nauseante che emettono a propria difesa (BAGGINI, BERNARDI, CASNATI, PAVAN, RICCA, 1966). Gli esperimenti effettuati in terrario mi hanno permesso di osservare che, quando uno di tali emitteri si muove nel campo visivo dell'anuro, questo lo afferra di scatto, per poi rigettarlo non appena l' insetto emette la propria secrezione difensiva. Alcuni Emitteri acquatici esercitano una pressione trofica non trascurabile sui girini: noti predatori di larve di anfibi sono infatti *Notonecta glauca* e *Nepa cinerea*, e altre specie sulle quali non dispongo di osservazioni personali. Una certa importanza, ai fini del controllo numerico dei girini, assumono le neanidi e le ninfe degli Odonati di maggiori dimensioni, in particolare della famiglia *Aeschnidae*, a ciclo pluriennale (due o tre anni), presenti nelle acque palustri con forme di dimensioni diverse. Le più giovani predano sui girini ai primi stadi di sviluppo, mentre quelle vicine all'ultima muta possono divorare anche larve di *Rana latastei* e *R. dalmatina* quasi al termine del loro ciclo acquatico (Fig. 11). Pertanto, la predazione da parte degli *Aeschnidae* si manifesta durante l'intero sviluppo larvale dell'anfibio. La predazione di *R. latastei* su altri ordini di insetti è saltuaria. Di tipo stagionale è quella sugli Ortotteri, presenti nel bosco (e più spesso nei prati umidi adiacenti al bosco) soprattutto verso la tarda estate.

Sempre fra gli insetti i rapporti ecologici più interessanti con *Rana latastei* sono quelli che caratterizzano il grosso coleottero acquatico *Dytiscus marginalis*, con cui si attua un reciproco rapporto di predazione (Fig. 17). L' *imago* nei nostri stagni è attiva dalla metà di marzo (o dalla fine di febbraio nelle annate più favorevoli) ed in tale periodo il coleottero divora le uova della rana. I girini ai loro primi stadi vengono trascurati, mentre la predazione riprende nel corso dello sviluppo larvale. Anche le rane neometamorfosate, che non si siano ancora allontanate dall'acqua, possono cadere vittima dei ditischi adulti. Il ciclo biologico di questo insetto comporta l'accoppiamento in periodi successivi (per quanto ho potuto osservare, tra la fine di febbraio a tutto marzo, ma forse anche oltre). Le larve compaiono nelle acque stagnanti in periodi diversi, tanto da coprire l' intero arco dello sviluppo larvale di *Rana latastei*; infatti in Brianza le larve di *D. marginalis* al primo stadio (mm 15-22) possono essere osservate dalla prima decade di aprile fino alla terza di maggio. Dopo pochi giorni compare il secondo stadio (mm 25-28), quindi il terzo (mm 34-37) ed infine l'ultimo (mm 49-55), che possiamo raccogliere fra fine aprile e fine giugno, ed oltre. Le larve di *D. marginalis* sono formidabili predatrici di girini, che divorano alterandone i tessuti mediante una caratteristica digestione esterna (Fig. 12). Questa predazione presenta una selettività su basi dimensionali, per cui

le larve al primo stadio preferiscono i girini di piccole dimensioni, mentre le larve al quarto stadio predano su quelli al termine del ciclo acquatico. Pertanto le larve di *Dytiscus* che si sviluppano più tardi nel corso della stagione, nei loro primi stadi preferiscono dirigersi non più su girini

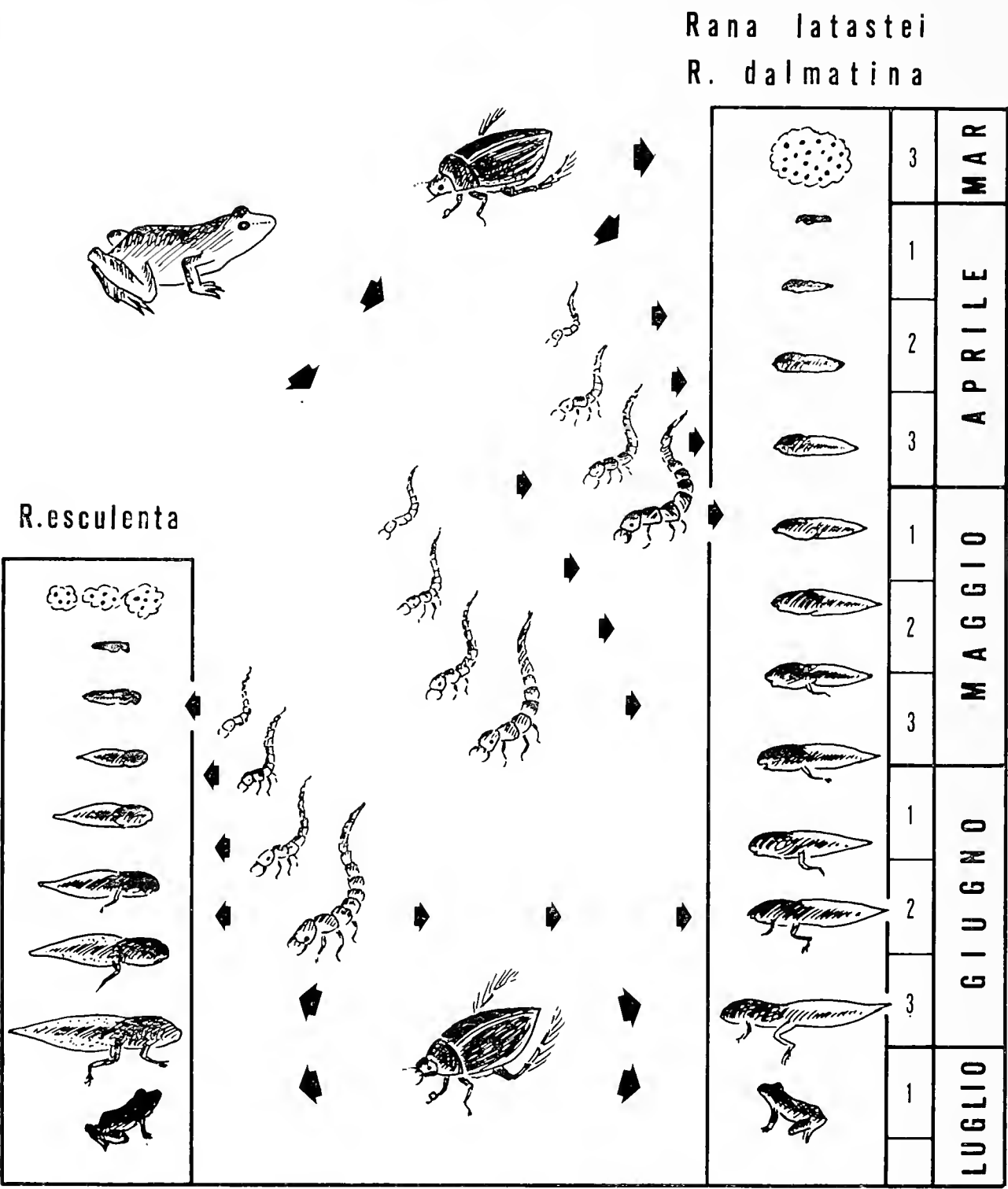



Fig. 17. — Predazione incrociata fra *Dytiscus marginalis* e tre specie di *Rana*.

di *R. latastei* o *R. dalmatina*, divenuti troppo grossi, bensì a quelli di *R. esculenta* che soltanto verso la metà di maggio iniziano il proprio accrescimento. Le larve che si trovano già al quarto stadio alla fine di aprile devono accontentarsi di girini di piccole dimensioni, mentre quelle che sono presenti — sempre al quarto stadio — alla metà di giugno predano sia sui girini delle rane rosse che su quelli della rana verde comune.

A sua volta l'adulto di *R. latastei* divora volentieri le larve di *Dyti-*

scus marginalis ai loro primi stadi. Questo avviene prevalentemente verso aprile quando la rana si porta sovente nei corpi d'acqua per reidratarsi.

La rana di Lataste si ciba molto spesso di Molluschi, fra i quali Limacidi di medie e piccole dimensioni ed alcuni Gasteropodi Polmonati dotati di nicchio. Fra essi soprattutto le specie che più frequentemente sono presenti al suolo, sulle foglie più basse degli arbusti del sottobosco e sulle foglie cadute: *Hygromia cinctella, Fruticola sericea* e *F. hispida,* insieme con alcune specie di Vitrinidi e Zonitidi. Nello stomaco di rane catturate vicino all'acqua ho talvolta identificato la *Limnaea peregra.* Rari i Gasteropodi Prosobranchi (*Cyclostoma elegans*) e sempre assenti i Polmonati Clausilidi, che pure non mancano sulla lettiera, alla base delle piante d'alto fusto (essi non destano interesse nemmeno in terrario). Sovente avviene di osservare molluschi acquatici (in particolare Limneidi) sugli ammassi di uova deposti dalle rane rosse. In questi casi, però, non esiste alcun rapporto di predazione: i Gasteropodi polmonati, infatti, consumano solamente le alghe verdi che si formano sull' involucro gelatinoso delle uova.

Pesci.

La presenza di Brianza di diversi laghi eutrofi con un popolamento ittico assai ricco di specie, molte delle quali ad ampia valenza ecologica, fa apparire interessante uno sguardo dettagliato alla classe in funzione dei rapporti con *R. latastei.* I Salmonidi non la predano, in quanto prediligono acque fresche e bene ossigenate, nelle quali di regola il nostro anfibio non depone le uova (la trota è presente nei fontanili della piana Eupilica e nei canali collettori della Roggia Gallarana ma, fra gli Anfibi, solo *Triturus vulgaris* si riproduce in questo ambiente).

Nella zona è il luccio (*Esox lucius*) che preda sugli anuri con una certa frequenza. Il periodo nel quale *R. latastei* si porta all'acqua per la riproduzione corrisponde a quello della frega del luccio, quando questo lascia le acque aperte per portarsi in prossimità delle rive e nel fragmiteto. Anche gli individui immaturi mostrano allora una maggiore mobilità e, in concomitanza con l'aumento di livello dei laghi e dei fiumi provocato dalle piogge del tardo inverno, possono raggiungere piccoli corpi d'acqua (per esempio i meandri abbandonati del Lambro) dove poi rimangono isolati per tutta la stagione estiva. In questo caso essi possono rappresentare un serio pericolo per gli anuri sia adulti che alle ultime fasi dello sviluppo larvale, considerato anche che in tali ambienti il popolamento ittico ha una consistenza ridotta, che può essere ulteriormente decimata dalla predazione di un solo luccio. I lucci della nuova generazione sono già visibili ai primi di maggio (25 mm circa di lunghezza) e raggiungono dimensioni pericolose per i girini (8-10 cm) alla fine di giugno

o luglio, sostenendo quindi una sensibile pressione trofica sulle larve degli anfibi che si sviluppano più avanti nella stagione (pertanto *Rana latastei*, così come *R. dalmatina* e *Bufo bufo*, non ne è interessata). Molto abbondanti, nei corpi d'acqua in questione, sono i Ciprinidi, i quali in genere non predano sugli stadi avanzati di sviluppo degli anfibi, ma possono determinare perdite catastrofiche soprattutto a carico delle giovani larve nel momento in cui queste sono molto abbondanti, cioè poco dopo la loro uscita dall' involucro gelatinoso. E' noto infatti che Ciprinidi di dimensioni anche notevoli possono temporaneamente alimentarsi di un'unica specie animale di dimensioni anche modestissime (larve di insetti, crostacei planctonici, ecc.) quando questa sia rappresentata da un numero eccezionalmente elevato di individui. I Ciprinidi presenti in Brianza sono la carpa (*Cyprinus carpio*) e la tinca (*Tinca tinca*), molto frequenti entrambe lungo le rive paludose dei laghi eutrofi; la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*), che, prediligendo il fragmiteto e le acque ad esso viciniori, rappresenta il predatore più importante nei confronti delle larve di anfibi. Meno incisivo appare il ruolo delle altre specie presenti.

Notevole importanza rivestono invece Percidi e Centrarchidi, i quali divorano ogni organismo che si muova nelle acque che frequentano. Il persico (*Perca fluviatilis*) è frequentissimo nei laghi briantei e caccia volentieri nel canneto; più aggressivo ancora è il persico trota (*Micropterus salmoides*) noto divoratore di rane (soprattutto *R. esculenta*) e dei loro girini, oltre che di micromammiferi e di Ofidi (*Natrix*). Il persico sole (*Lepomis gibbosus*) è particolarmente pericoloso per i girini di rana, in quanto frequenta preferenzialmente le acque litorali, e in particolare quelle del fragmiteto. Specie vorace è il pesce gatto (*Ictalurus* sp.), presente nel Lambro e in alcuni bacini laterali (cave abbandonate di argilla). Esso è un abituale predatore di girini di rana, ma non ritengo che possa rappresentare un pericolo per gli ammassi di uova di *Rana latastei* in quanto, in coincidenza col periodo riproduttivo di questo anuro, il pesce gatto è ancora sprofondato nei sedimenti di fondo, dai quali soltanto le temperature più elevate dei mesi successivi lo inducono ad uscire. Questa condizione è comune alla maggior parte delle specie ittiche presenti nella zona, che in genere mostrano di riprendere un normale livello di attività a partire dalla fine di marzo. Va anche sottolineato che in generale i pesci non mostrano interesse alimentare per le uova degli anuri, probabilmente a causa dell' involucro che pone serie difficoltà meccaniche al raggiungimento degli oociti (GRUBB, 1972), oltre ad impedire la diffusione di stimoli olfattivi. Sperimentalmente è stato dimostrato che alcune specie di pesci divorano uova di *Rana* e di *Hyla*, una volta tolte dal loro involucro, mentre mostrano una certa avversione nei confronti delle uova di *Bufo* (LICHT, 1969).

Anfibi.

I rapporti che intercorrono fra *Rana latastei* e gli altri anfibi appartenenti alla medesima biocenosi solo raramente sono di tipo predatorio; essi per lo più si configurano in una possibile competizione alimentare e in una ripartizione della pressione trofica da parte dei predatori, che non scendono a distinzioni specifiche. Questa ripartizione è più avvertibile fra i girini delle specie che depongono le uova nei primi mesi della stagione, quando cioè le acque sono fredde e negli stagni la vita ha appena iniziato a risvegliarsi. I predatori in attività in questo periodo dispongono allora di modeste risorse alimentari e pertanto le uova ed i girini risultano di primaria importanza per loro.

Il tritone comune (*Triturus vulgaris meridionalis*) è molto frequente in Brianza e in primavera lo si può raccogliere ovunque vi sia acqua ferma non troppo profonda, preferibilmente con abbondante vegetazione palustre. Compare in acqua ai primissimi sintomi di primavera, contemporaneamente o anche prima delle « rane rosse ». E' abbondante nelle piccole depressioni continue, quali i sentieri sommersi che corrono paralleli alla riva dei laghi a monte del fragmiteto; ambiente in cui, se il livello dell'acqua lo consente, depone volentieri le uova *Rana dalmatina* e saltuariamente *R. latastei*. Spesso il tritone comune è visibile nelle immediate vicinanze degli ammassi di uova di rana, di cui a gran fatica riesce a dilaniare l' involucro esterno per divorare qualche uovo. Più frequente è la predazione sulle giovanissime larve, di cui il tritone attende l'uscita. Superati però i primi stadi di sviluppo (intorno ai 2 cm di lunghezza), il girino può considerarsi immune dalla predazione da parte di questa specie.

Più severo è il ruolo predatorio svolto dal tritone crestato (*Triturus cristatus carnifex*) che frequenta il medesimo ambiente. Questa specie, per le sue maggiori dimensioni, è in grado di divorare attivamente le uova e i girini di rana che si trovino ad uno stadio di sviluppo più avanzato. Tuttavia la predazione di *T. cristatus* sulle uova si manifesta soltanto nei confronti di *Rana dalmatina* mentre è modestissima o manca del tutto per *R. latastei* (Fig. 18). Infatti la rana agile non assicura le uova alla vegetazione palustre, per cui l'ammasso dopo alcuni giorni galleggia alla superficie; così esso non mantiene più l'originale aspetto sferico, ma viene ad assumere una forma lenticolare ad ampia superficie orizzontale. La *latastei*, invece, assicura gli ammassi a rami sommersi, e quindi le sue uova restano unite in una sfera compatta, rendendo meccanicamente difficile ai tritoni il divorarle per la estrema elasticità dell'ammasso. L'espansione lenticolare della originale sfera ovarica di *R. dalmatina* offre possibilità ben maggiori ai tritoni crestati: questi,

vibrando forti colpi di coda, premono contro l'ammasso dal di sotto, sollevandone di peso la porzione centrale ed ottenendo lo strappo dell'involucro, che libera così l'uovo. Ho osservato questo comportamento nella prima decade di aprile (1971), quando cioè mancavano pochi giorni alla uscita del girino. Su undici stomachi di tritone crestato esaminati, 6 contenevano uova di *R. dalmatina* (da 5 a 18); 7 contenevano crostacei (asellidi e gammaridi); 3 anellidi (lombrichi e irudinei); 3 larve acquatiche di insetti. Complessivamente, sia in volume che in numero, le uova di rana costituivano oltre il 50% dell'alimento. E' interessante osservare come le uova fossero state ingoiate da pochi minuiti, cioè intorno alle ore 12 solari, mentre quasi tutte le altre prede si trovavano in avanzato stato di digestione; ciò stava ad indicare che *T. cristatus* si era alimentato sul fondo dello stagno nelle prime ore di luce, salendo poi in superficie nelle ore centrali della giornata. Ho successivamente esaminato numerosi stomachi di esemplari catturati nelle medesime condizioni, ma in una fase stagionale più avanzata (1° giugno), senza più rinvenirvi girini. Probabilmente questi, oltre ad essere diminuiti di numero, raggiungono in tale periodo dimensioni che li rendono non più catturabili da parte del tritone crestato, condizione verificata in acquario. Sperimentalmente si è constatato che anche i tritoni immaturi (di uno, due o tre anni), che in primavera si portano all'acqua pur non subendo il richiamo della riproduzione, si alimentano volentieri di uova e di giovani girini. Il periodo acquatico degli adulti di questa specie, in Brianza, cessa nel corso del mese di luglio.

La salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) è frequente sulle Prealpi (Triangolo Lariano) fino al piede dei rilievi; sulle colline brianzole attualmente è abbastanza rara, anche se testimonianze locali la dicono numerosa fino a poche decine di anni or sono. Depone generalmente le larve nei piccoli ruscelli e solo saltuariamente nelle acque degli stagni o delle cisterne; in questi ultimi casi i piccoli possono venirvi partoriti poco dopo la deposizione delle uova da parte delle rane rosse. Non mi sembra comunque che fra queste specie possano instaurarsi relazioni in qualche modo significative.

L'ululone a ventre giallo (*Bombina variegata*) era noto anni or sono in Brianza (VANDONI, 1914) ma negli ultimi due decenni non mi è stato dato di raccoglierlo. Infatti, le località a suo tempo indicatemi (Vandoni, com. pers.) da vari anni presentano acque inquinate per la intensa antropizzazione del territorio. E' comunque possibile che questa specie possa ancora rinvenirsi nei ruscelli che scendono dalle colline maggiori, fra pendii ancora boscosi e non troppo alterati dall'uomo, anche se una ricerca effettuata in questi ambienti non ha avuto esito positivo. In ogni modo

gli eventuali rapporti dell'ululone con la specie che ci interessa non potrebbero risultare che indiretti.

Il rospo comune (*Bufo bufo*) è presente in tutta la Brianza, anche se con una densità alquanto irregolare, essendo molto frequente soprattutto nei boschi che circondano il Lago di Montorfano e il Lago del Segrino.

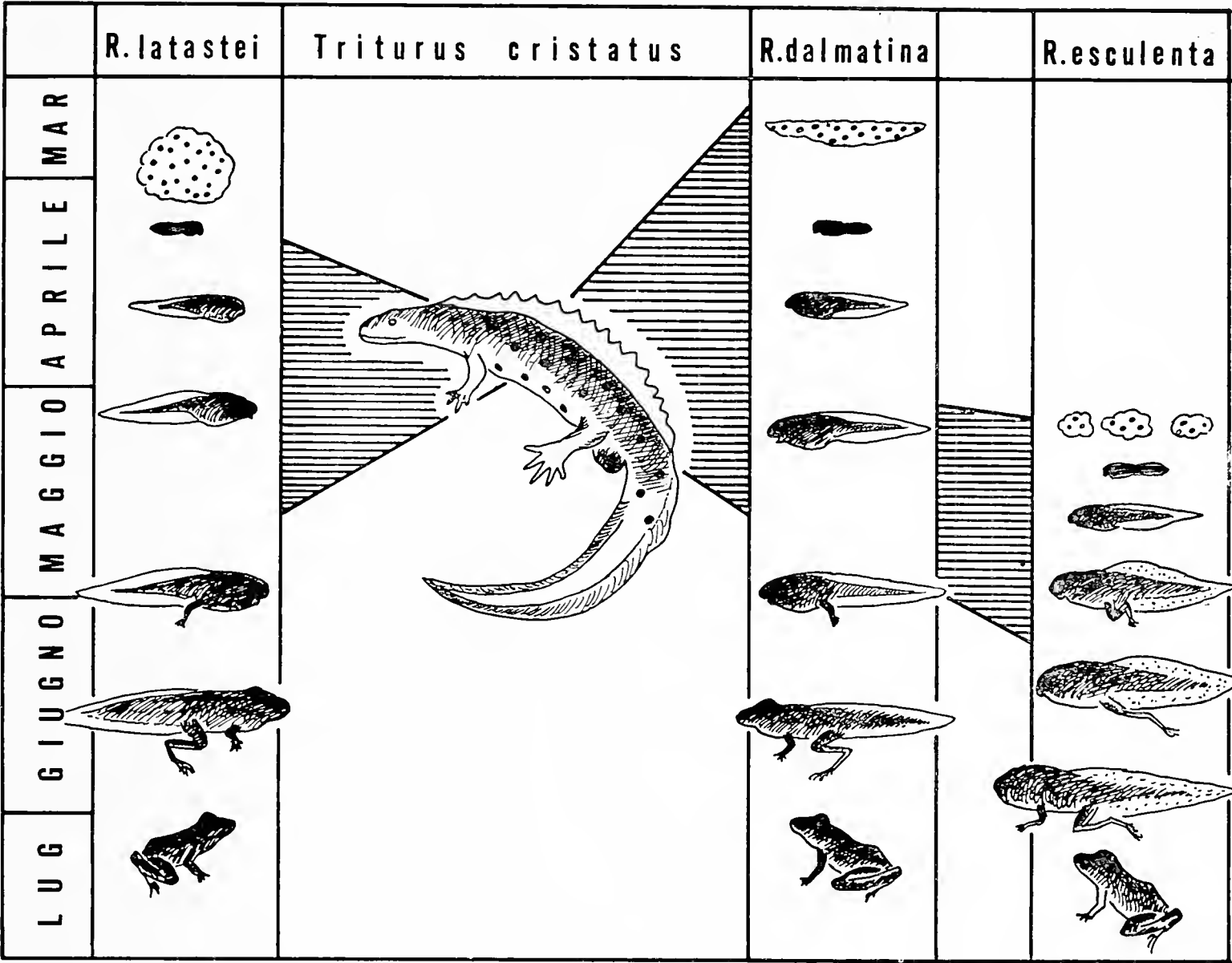



Fig. 18. — Predazione di *Triturus cristatus* su tre specie di *Rana*.

Questo anuro, pur appartenendo ad altro genere, presenta notevolissime affinità biologiche ed ecologiche con *R. latastei* per cui un riferimento relativamente esteso alla sua biologia quale risulta negli ambienti considerati in questo studio può offrire materia per interessanti considerazioni comparative. Il rospo si porta all'acqua per la riproduzione nei medesimi ambienti (preferibilmente specchi d'acqua ampi e chiari, anche profondi, con rive paludose) e nel medesimo periodo. Il risveglio e la migrazione riproduttiva hanno luogo in marzo e qualche volta già verso la metà di febbraio, se la temperatura non è troppo rigida (si tratta comunque di un comportamento eccezionale, presentato da soli maschi). Le

uova ed i girini si sviluppano più o meno con lo stesso ritmo di *R. latastei*. Alcuni Autori (LICHT, 1948; PHISALIX, 1922 — da LICHT —; COOKE, 1975) hanno sottolineato la relativa tossicità delle uova di *Bufo* che le rende pericolose e non appetibili per alcuni predatori (topi, tritoni, pesci). VORIS & BACON (1966) hanno rilevato che alcuni predatori distinguono i girini di *Bufo* da quelli di altri generi di anuri, preferendo nettamente i secondi, e con questa osservazione spiegano il gran numero di rospi neometamorfosati che si rinviene nei pressi di alcuni stagni. Anche se certamente non tutti i possibili predatori, vertebrati ed invertebrati, hanno la facoltà di distinguere larve e neometamorfosati di diverse specie di anuri, risulta possibile che *Bufo* subisca allo stadio larvale una pressione trofica più contenuta di quella esercitata sulle rane.

Nella nostra zona ho notato che le larve del rospo comune conducono a volte vita gregaria, formando gruppi di individui in continuo movimento in prossimità della superficie dell'acqua. Questo comportamento sociale può essere definito un « raggruppamento elementare », e più precisamente un « gruppo coordinato semplice », in quanto vi compare un coordinamento generale dei movimenti senza però alcuna formazione di gerarchia sociale. Il caso si presenta quindi diverso dagli « assembramenti incoordinati in movimento » noti in *Rana temporaria*, che sembra abbiano coseguenze fisiologiche sui singoli individui quando questi gruppi sono particolarmente estesi (SAVAGE, 1961; LESCURE, 1968; POZZI, in stampa). Il comportamento dei girini di *Bufo* risulta quindi molto diverso da quello di *Rana latastei*, che allo stadio larvale è tendenzialmente lucifuga ed evita concentrazioni di individui.

Se questi raggruppamenti di superficie possono risultare poco rischiosi per la contenuta appetibilità della specie da parte di diversi predatori, offrono invece buon gioco alla piccola sanguisuga (*Hemiclepsis marginata*), di cui si è detto. I fattori che limitano l' incremento di densità del rospo comune, mancando di una intensa predazione su larve e giovani, non mi risulta siano stati oggetto di particolari ricerche. Una ipotesi potrebbe essere la seguente. Questo anfibio si riproduce di preferenza in bacini con acque discretamente profonde e si accoppia in prossimità delle rive. Dal momento che la migrazione riproduttiva dei rospi, come fenomeno di massa, si innesca spesso durante le piogge primaverili, l'accoppiamento avviene frequentemente quando il livello dei laghi è abbastanza alto: se, come molto spesso si verifica, tale livello ritorna normale prima della nascita dei girini, un numero elevatissimo di uova viene distrutto per essiccazione. Ho potuto osservare questo fenomeno in più occasioni in Brianza (Lago di Pusiano) ed in altre zone. In questo modo si potrebbe anche spiegare l'abbondanza relativa di questa specie intorno ai Laghi di Montorfano, del Segrino e del Piano, cioè presso corpi

d'acqua caratterizzati da una escursione di livello molto modesta. Altro elemento di controllo numerico della popolazione può essere il freddo invernale: nelle annate molto rigide il gelo può penetrare nelle nicchie di rifugio fino a considerevoli profondità e quindi riuscire mortale ad un grande numero di individui, soprattutto giovani, ormai incapaci di scavarsi un rifugio invernale in strati del suolo ancora più profondi.

Bufo bufo rappresenta un competitore alimentare di *Rana latastei*, dato che le due specie possono frequentare il medesimo ambiente, sia pure con un ritmo nictemerale diverso. Controlli in proposito mi hanno consentito di rilevare alcune differenze di regime alimentare. *Bufo*, di dimensioni maggiori, si nutre di insetti più grossi che risultano esclusi dall'elenco delle possibili prede di *R. latastei*; esso, inoltre, divora spesso insetti tendenzialmente lucifughi, come per esempio i carabidi, che per le loro abitudini (escono all'aperto prevalentemente di notte), meno interferiscono con il periodo di attività di *R. latastei*. Paragonando il contenuto gastrico di diversi individui neometamorfosati di *B. bufo* e di *R. latastei* raccolti insieme su una superficie di pochi metri quadrati (Bosco Buerga, sulla riva del Lago di Alserio), ho osservato che alcune rane avevano mangiato una sola formica rossa (*Myrmica* sp.; genere noto per la sua puntura dolorosa dovuta alla presenza di acido formico; PAVAN, 1958), mentre altri invertebrati costituivano la grande maggioranza delle prede deglutite; al contrario, in quasi tutti i giovanissimi rospi esaminati, le formiche rosse costituivano dal 50 al 100% del cibo ingerito. Questa tendenza a selezionare le prede indurrebbe a pensare all'esistenza di una relazione fra la tossicità di *Bufo bufo* (dovuta alla secrezione delle ghiandole granulose) ed una certa sua immunità nei confronti della tossicità (acido formico) delle *Myrmicinae* (POZZI, 1973).

La raganella (*Hyla arborea*) è presente in tutta la Brianza, anche se con una densità molto inferiore a quella che si incontrava nella Pianura Padana prima delle più recenti modificazioni create dall'uomo. Questa specie ha relazioni molto limitate con *R. latastei* sia per il suo costume arboricolo sia per le condizioni di sviluppo della larva. Infatti, le uova vengono per lo più deposte, a più riprese, in piccole e piccolissime pozze temporanee (in Brianza fino a cinque volte, fra maggio ed agosto), cosicché i girini raramente entrano in competizione alimentare con quelli di *Rana latastei*. Parimenti ridotta deve essere la possibilità che subiscano l'azione di predatori comuni con *R. latastei*. Nel complesso, *Hyla arborea* può considerarsi una delle specie più lontane da *Rana latastei* dal punto di vista ecologico: quest'ultima si riproduce e si sviluppa conservando i costumi tipici della fauna delle zone fredde o temperate-fredde, mentre la raganella mostra un comportamento vicino a quello delle specie della fascia temperata-calda o addirittura sub-tropicale.

La rana verde comune (*Rana esculenta* [s.l.]) è l'anuro più frequente in Brianza, anche se vive in un ambiente più limitato rispetto ad altri Anfibi, legata com'è all'acqua anche allo stadio adulto. Il risveglio dall'acclimatazione invernale è più tardivo rispetto a quello di *R. latastei*, anche se qualche individuo riprende sporadicamente l'attività fin dalla metà di marzo. La deposizione delle uova inizia da noi verso la metà di maggio, per cui i girini, che si sviluppano più velocemente di quelli di *R. latastei*, possono trovarsi in competizione alimentare con la nostra specie soltanto nella seconda fase dello sviluppo. In questo stesso periodo si realizza per le due specie un alleggerimento reciproco della pressione da parte dei predatori, nessuno dei quali opera distinzioni fra le diverse specie del genere *Rana*. L'adulto di *esculenta* si trova raramente in competizione alimentare con quello di *latastei*, vivendo le due specie in ambienti piuttosto distinti; accade, però, a volte di trovare, specialmente di notte, esemplari erranti nel bosco, anche a centinaia di metri di distanza dall'acqua. In questi casi, il contenuto gastrico di *R. esculenta* indica che il suo regime alimentare può essere molto simile, se non identico, a quello di *R. latastei*. Per le notevoli dimensioni essa è in grado di predare anche su grossi insetti con esoscheletro particolarmente consistente.

Di difficile analisi sono i rapporti esistenti fra *R. latastei* e la rana agile (*R. dalmatina*), data la grande affinità ecologica, oltre che puramente filetica e morfologica, che avvicina le due specie. Queste due rane mostrano un comportamento del tutto simile, almeno nelle zone in cui convivono, anche se *R. dalmatina* può essere definita eurigra, mentre *R. latastei* è tipicamente stenoigra. Per quanto ho potuto constatare, non sembra esservi intolleranza reciproca o competizione diretta, in quanto in molte zone le due specie convivono senza apparentemente alcun disturbo reciproco. In Brianza talvolta sembrano evitarsi: *R. dalmatina* vive nei boschi che circondano il Lago di Montorfano, dove manca *R. latastei;* è rara lungo il Fiume Lambro, nel tratto a valle del Lago di Pusiano, dove abbonda la *R. latastei*. Le due specie convivono, con prevalenza numerica di *dalmatina*, nei boschi fra i Laghi di Pusiano e di Annone.

In alcune località del Veneto ho osservato la prevalenza di *latastei* (Bosco di Gaiarine - Treviso) o la sua presenza esclusiva (Boschi di Cessalto e di Basalghelle - Treviso; Bosco di Zelline, San Giorgio di Nogaro - Udine). Ancora, ho rilevato la presenza esclusiva di *Rana latastei* nel Bosco della Fontana di Marmirolo (Mantova) ed in diverse località della pianura piemontese (Crescentino - Vercelli; Carignano - Torino). *R. dalmatina* è invece l'unica specie di rana rossa presente nei boschi xerofili, con suolo argilloso o sabbioso, di S. Agostino (Ferrara) e di S. Vitale (Ravenna), nonchè di boschi delle colline a substrato cristallino del Piemonte (Pallanza - Novara; Lago Nero di Ivrea; Palazzo Canavese di Ivrea;

Roletto di Pinerolo - Torino). Lungo il Ticino, come per esempio nel Bosco Siro Negri di Zerbolò (Pavia), le due specie convivono, senza apparente prevalenza numerica dell'una o dell'altra.

Per l'epoca della deposizione delle uova, BOULENGER (1910) sostiene che in Piemonte *R. dalmatina* è più precoce di *R. latastei* nelle zone in cui le due specie convivono. La mia esperienza, almeno per diverse località della Lombardia, mi ha portato invece a conclusioni differenti, in quanto da noi queste due rane rosse depongono le uova contemporaneamente.

La rana rossa di montagna (*Rana temporaria*) vive abitualmente in ambienti molto diversi da quelli di *R. latastei*. In Brianza, come anche in altre zone al limite delle Prealpi, gli areali delle due specie arrivano a toccarsi, senza però sovrapporsi. Infatti *R. temporaria* vive, con densità bassissima, sui rilievi del Triangolo Lariano, scendendo anche a basse quote (per esempio in Val Cosia si riproduce a 720 metri, mentre sul ramo di Como del Lario arriva a deporre le uova talvolta fino al lago stesso - quota 199). In Piemonte (sponda orientale del Verbano, presso Pallanza, a quota 400 circa) *temporaria* depone le uova insieme a *dalmatina*. In questa località *latastei* è assente. Anche in questo caso le mie osservazioni divergono da quelle di BOULENGER (1910), secondo il quale, nelle zone in cui convivono, *R. temporaria* sarebbe più precoce di *R. dalmatina*.

Fra gli anfibi italiani mancanti in Brianza ricordiamo il pelobate o rospo dalla vanga (*Pelobates fuscus insubricus*) tipico della Pianura Padana e segnalato in Ticino (FATIO, 1872; GHIDINI, 1901). La sua distribuzione attuale è compromessa dagli inquinamenti delle acque e dall'alterazione del territorio; è possibile che sopravviva in altre località oltre alle 15-20 stazioni oggi note, ma è poco probabile che conviva con *Rana latastei* in quanto, prevalentemente xerofilo, è tipico della brughiera anche se in situazioni geografiche coincidenti con quelle della rana in questione. Analoghe considerazioni possono essere formulate per il rospo smeraldino (*Bufo viridis*) che, pur presente in alcune zone della Pianura Padana, manca in Brianza.

Rettili.

L'unica tartaruga vivente in Brianza è la testuggine palustre (*Emys orbicularis*) che solo recentemente è stata segnalata nell'alta Lombardia (POZZI, 1972), peraltro molto rara. In acquario essa non mostra alcun interesse alimentare per gli ammassi gelatinosi delle uova di rana; in natura (Brianza) si mostra solo all' inizio di aprile, quando i girini degli anuri più precoci sono già usciti dall' involucro. L'*Emys* divora volentieri i girini di medie e grandi dimensioni, per cui, nelle zone in cui abbonda,

come per esempio nelle valli venete, può esercitare una pesante predazione sulle larve della nostra specie. Da notare che essa caccia tanto sul fondo degli stagni quanto in superficie, soprattutto là dove esiste uno strato galleggiante di *Lemna*, cioè proprio nelle situazioni in cui abitualmente si trattengono i girini di *R. latastei*.

Fra gli Squamati, i Sauri possono considerarsi dei modesti concorrenti alimentari di *R. latastei*. Il ramarro (*Lacerta viridis*) è abbondante in Brianza, anche se la sua frequenza è maggiore sulle pendici pedemontane bene esposte al sole. Il suo habitat di elezione è rappresentato dal prato alberato e cespugliato, ma spesso anche dal bosco, purché vi trapeli qualche raggio di sole. Spesso ho notato la sua presenza nei boschi a latifoglie frequentati da *Rana latastei*. Anche la lucertola (*Lacerta muralis*) è attiva frequentatrice del bosco e si rinviene sovente nelle immediate vicinanze del nostro anfibio.

In Brianza vive anche l'orbettino (*Anguis fragilis*), attivo soprattutto nelle ore crepuscolari; è frequente nelle zone a prato, ma anche nel bosco non troppo folto. Alcuni stomachi esaminati contenevano in grande maggioranza Gasteropodi Limacidi di dimensioni anche maggiori di quelli dei soggetti abitualmente predati da *R. latastei*.

Uno dei più importanti predatori di *Rana latastei* è la natrice dal collare (*Natrix natrix helvetica*) molto comune in Brianza. Da aprile inoltrato a fine giugno i girini di *latastei* rappresentano in alcune località la base alimentare dei giovani esemplari di questo ofide, e spesso anche di quelli di tre anni ed oltre. Ho trovato fino a 14 larve di *R. latastei* in avanzato stadio di sviluppo nello stomaco di *Natrix* lunghe 55-60 cm. Questo avviene in particolare in aprile e maggio, quando cioè le larve di *Rana esculenta* non sono ancora presenti nelle acque degli stagni e canali, o hanno dimensioni molto ridotte. In diverse zone la predazione esercitata dalla natrice può ripartirsi anche su altre specie di anuri (*R. dalmatina*, *Bufo bufo*). La natrice dal collare ha una notevole importanza anche nella predazione degli immaturi e degli adulti, e questo soprattutto nei mesi asciutti, tiepidi o caldi, quando *R. latastei* si avvicina frequentemente all'acqua. Ho però osservato che *N. natrix* mostra preferenza per i piccoli pesci negli ambienti in cui pesci e girini convivono.

La natrice tessellata (*Natrix tessellata*) non è molto frequente nella conca dei laghi brianzoli: infatti, per ogni individuo di questa specie, si incontrano 30-40 esemplari di *N. natrix helvetica*. VANDONI (1914) affermava invece che in diverse località della Brianza *N. tessellata* prevale nettamente; è possibile pertanto che negli ultimi 60 anni i rapporti numerici fra le due specie siano mutati, oppure che l'Autore citato abbia condotto ricerche in zone diverse da quelle da me più spesso frequentate.

Gli altri Colubridi presenti in Brianza non sembrano predare su

R. latastei. Coluber viridiflavus e *Elaphe longissima,* abbastanza frequenti nella zona anche se in netta diminuzione, prediligono i piccoli roditori, anche se non escluderebbero qualche anuro (la mia esperienza diretta non mi permette di confermare quest'ultimo dato, riportato da diversi AA.). *Coronella austriaca,* presente ma non abbondante, limita il suo areale ai rilievi prealpini. Vive sulle pendici del Monte Cornizzolo, che sovrasta il Lago di Pusiano, scendendo fino ai 700-800 metri di quota.

L'aspide (*Vipera aspis*) è molto rara in Brianza, mentre la si può incontrare sui primi rilievi del Triangolo Lariano; compare invece abbastanza frequente in alcuni boschi planiziali. Non disdegna di cibarsi occasionalmente di anuri, anche se le sue prede preferite sono i piccoli roditori o comunque i vertebrati omeotermi. Rappresenta un predatore non pesante per il nostro anuro.

Uccelli.

Gli uccelli in genere, e particolarmente quelli di palude, sono molto importanti nella regolazione numerica degli anuri, che in alcune stagioni costituiscono parte notevole della loro base alimentare.

Diverse specie, nella zona presa in esame, sono divenute particolarmente rare e quindi non hanno un peso determinante in questa regolazione. Inoltre fondamentale è il periodo in cui avvengono i passi primaverile ed autunnale in funzione del ciclo biologico e del comportamento di *Rana latastei.*

Una posizione particolare occupano gli anatidi che possono determinare delle vere catastrofi nella popolazione di *Rana latastei,* di *R. dalmatina* e di *Bufo bufo,* in quanto ingoiano volentieri le uova e gli embrioni in via di sviluppo, in particolare quelli delle rane rosse, facilmente raggiungibili in quanto si trovano a piccola profondità. La predazione degli anatidi, ove si manifesti, può risultare determinante per un intero gruppo di uova. Il germano reale (*Anas platyrhynchos*) passa da metà novembre fino a metà gennaio, per fare ritorno in marzo e aprile, senza trattenersi a lungo. Per un periodo di tempo maggiore si ferma l'alzavola (*A. crecca*), quando non venga disturbata; abbastanza frequenti sono, nello stesso periodo, la marzaiola (*A. querquedula*), il fischione (*A. penelope*), il codone (*A. acuta*) e il mestolone (*Spatula clypeata*), cui si accompagnano più raramente altre specie. In genere tutti gli Anatidi tendono a fermarsi più a lungo durante la migrazione autunno-invernale, spostandosi verso Sud soltanto al sopraggiungere di condizioni climatiche sfavorevoli; il ritorno, invece, è più veloce, a causa del richiamo esercitato dalla funzione riproduttiva. Per la maggior parte delle specie citate il passo primaverile coincide nelle nostre zone con la deposizione o lo sviluppo delle

uova degli anfibi precoci. Le anatre sono note predatrici di uova di rana (SMITH, 1951; SAVAGE, 1961, ecc.); nella zona studiata ne ho avuta ripetuta conferma, sia osservando la scomparsa improvvisa di diversi ammassi di uova durante il periodo di permanenza di anatidi, sia da testimonianze di cacciatori meritevoli di affidamento. Alcune specie citate sono ritenute anche predatrici di girini e di giovani rane (COLLINGE, 1970) ma evidentemente questo rapporto si realizza solamente nelle zone di nidificazione (raramente da noi). Nel viaggio di ritorno può esercitarsi una predazione su giovani *R. esculenta*.

Ancora abbastanza frequenti sono il tarabuso (*Botaurus stellaris*) e il tarabusino (*Axobrychus minutus*), che nidificano in zona e sono predatori importanti per le larve di tutte le specie di anfibi, oltre che per gli adulti.

Qualche importanza ha la predazione da parte della poiana (*Buteo buteo*), falconiforme sedentario e migratore, abbastanza comune in Brianza nella buona stagione. Frequenta tutti gli ambienti, e spesso caccia nel canneto durante il periodo in cui i rospi si portano all'acqua per la riproduzione. In questo stesso periodo ho osservato femmine di *R. latastei*, come pure di *R. dalmatina*, dilaniate dalla poiana. D'altra parte, anche se questa specie viene generalmente considerata come predatrice di anfibi (e in particolare di *R. esculenta;* MARTORELLI, 1906-1960) non mi è mai capitato di sorprenderla nell'atto di catturare o divorare una rana di Lataste al di fuori del periodo della riproduzione. Ma ciò non è da escludere, specialmente nella tarda estate o in autunno, quando questa rana esce a volte dal bosco per cacciare nei prati bagnati dalla pioggia o dalla rugiada.

Noto predatore di rane è anche il nibbio reale (*Milvus milvus*), rarissimo in Lombardia (MARTORELLI, l.c.); qualche individuo compare sporadicamente sui rilievi del Triangolo Lariano. Il nibbio bruno (*Milvus migrans*) è molto frequente sui grandi laghi prealpini ed è pure un abile cacciatore di anuri. Una sua nutrita colonia stanziale è stata osservata nel Bosco della Fontana di Marmirolo (ARRIGONI & MOLTONI, 1932) e vi prospera tuttora; in questa località *R. latastei* è molto abbondante, per cui è probabile che il nibbio se ne cibi con regolarità.

Particolare importanza rivestono i Rallidi, tipici abitatori degli ambienti palustri, che nell'acqua cercano ogni piccolo animale e particolarmente le forme larvali degli anfibi. Fra le diverse specie presenti la più importante ai fini della predazione è la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) che possiamo osservare con frequenza dalla fine di febbraio ad aprile e talvolta è stanziale; essa può essere un importante predatore di *R. latastei* e di altri anfibi (SAVAGE, 1961, segnala che si nutre anche di uova di rana).

Fra i Pivieriformi importante è la beccaccia (*Scolopax rustica*) ancora abbastanza frequente nel bosco da settembre a novembre, che divora ogni forma di vita animale presente sulla lettiera. La sua presenza da noi coincide con la stagione in cui *R. latastei* è più attiva; essa risulta pertanto un predatore di primo piano soprattutto per i giovani.

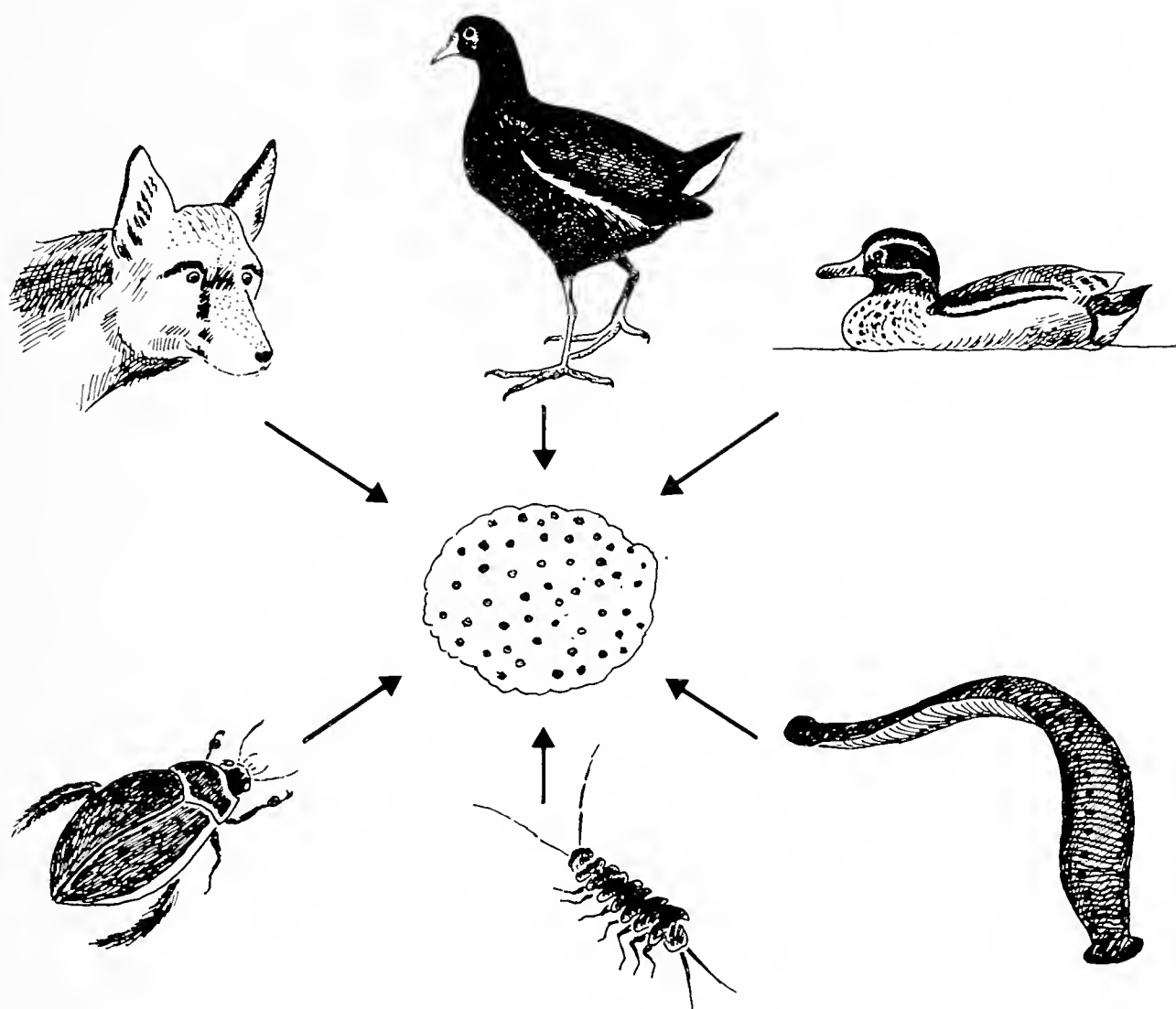



Fig. 19. — Predazione su uova di *Rana latastei* in un ambiente palustre. (Da sinistra e dall'alto: *Vulpes vulpes*, *Gallinula chlorops*, *Anas crecca*, *Dytiscus marginalis*, *Asellus* sp., *Haemopsis sanguisuga*).

Gli Strigidiformi possono in qualche caso predare sugli anfibi; in particolare il barbagianni (*Tyto alba*) secondo GUÉRIN (1928) può nutrirsi di anuri adulti in percentuali variabili dallo 0,05 fino al 18,28% ; anche altre specie si nutrono occasionalmente di anuri (COLLINGE, 1939; GÉROUDET & ROBERT, 1940). Fra essi è importante il gufo comune (*Asio otus*) che caccia volentieri nel bosco.

Il martin pescatore (*Alcedo atthis hispida*) è presente in Brianza, anche se abbastanza raro; è specie strettamente legata all'acqua nella quale si tuffa per afferrare piccoli animali. COLLINGE (1939) lo elenca fra i predatori di girini.

Fra i Passeriformi, solo i Corvidi risultano essere predatori occasionali di anuri e fra essi la cornacchia grigia (*Corvus cornix*), molto frequente in Brianza in ogni stagione, e in aumento. Questa specie preda *Rana latastei* e *R. dalmatina* specialmente in marzo, nel breve periodo

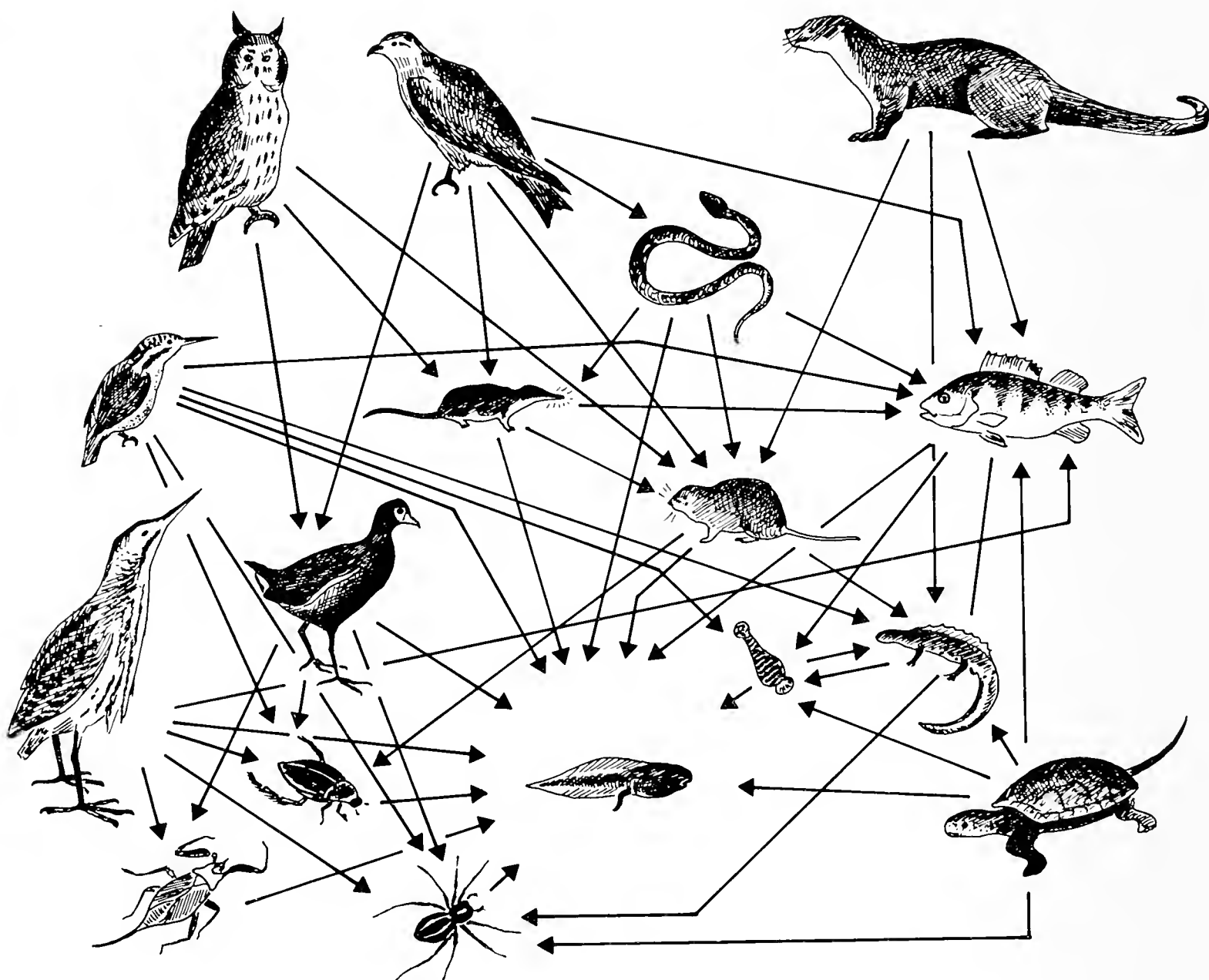



Fig. 20. — Predazone su larve di *Rana latastei* in un ambiente palustre. (Da sinistra e dall'alto: *Asio otus*, *Milvus migrans*, *Natrix natrix*, *Lutra lutra*, *Alcedo atthis*, *Neomys fodiens*, *Arvicola terrestris*, *Perca fluviatilis*, *Botaurus stellaris*, *Gallinula chlorops*, *Hemiclepsis marginata*, *Triturus cristatus*, *Nepa cinerea*, *Dytiscus marginalis*, *Dolomedes* sp., *Emys orbicularis*).

degli amori, quando gli adulti, appena lasciato il torpore della ibernazione, si portano all'acqua. In questo periodo essi sono meno pronti a fuggire il pericolo, per cui spesso cadono vittima dei predatori. Importante è anche il fatto che in questa stagione le cornacchie trovano poco cibo di altro genere, per cui maggiore è il loro interesse nei confronti degli anuri, che sono prede facili. Per lo stesso motivo divorano anche

grandi quantità di girini delle specie precoci negli stagni poco profondi e poveri di vegetazione; invece, le larve degli anfibi più tardivi (*R. esculenta, Hyla arborea*) difficilmente vengono predate perché il loro sviluppo avviene in un periodo che offre a questi uccelli una grande varietà di cibo.

Fra le specie importate non va dimenticato il fagiano (*Phasianus colchicus*), la cui frequenza nei nostri boschi è molto irregolare, e dipende dai lanci annuali con fine venatorio. E' un grande divoratore di piccoli animali e, quando è frequente, può causare veri disastri alla fauna del bosco. Ne ho avuto la prova visitando alcune riserve di caccia annesse a centri di ripopolamento, situate in Lombardia ed in Piemonte, dove questa specie viene immessa con una densità eccessiva: in tali zone non mi è stato possibile raccogliere alcun esemplare di rana rossa. Parimenti sembrava scomparsa la fauna ad invertebrati del sottobosco, in particolare molluschi ed ortotteri.

Mammiferi.

Molto stretti sono i rapporti che intercorrono fra *Rana latastei* e numerosi mammiferi presenti in Brianza, rapporti di predazione e in qualche caso di coabitazione, questi ultimi ancora assai poco studiati.

Fra gli Insettivori, il riccio (*Erinaceus europaeus*) è spesso citato (anche se non concordemente da tutti gli Autori) come divoratore di anfibi; è difficile tuttavia stabilire quale peso possa avere la sua predazione sulla nostra rana, dati i costumi strettamente notturni di questo diffuso mammifero. Invece la talpa (*Talpa europaea*), pur nutrendosi occasionalmente anche di piccoli vertebrati, non rientra fra i predatori abituali di *R. latastei*. E' poco probabile che i lunghi corridoi delle talpe vengano utilizzati dall'anuro per la quiescenza invernale, dato che questo mammifero percorre giornalmente tutte le sue gallerie. Le ricerche che ho condotto in proposito hanno avuto esito negativo, almeno per quanto riguarda i corridoi poco profondi; è noto comunque (VORONOV, 1968) che diverse specie di anfibi frequentano saltuariamente le gallerie scavate dalle talpe.

Più pericolosi sono i Soricidi, divoratori di piccoli vertebrati. Il toporagno comune (*Sorex araneus*), presente in Brianza nelle zone frequentate da *R. latastei*, è da TOSCHI (1959) definito divoratore anche di anfibi. Non dispongo di esperienze personali comprovanti la presenza in Brianza del toporagno d'acqua (*Neomys fodiens*), anche se esso probabilmente è molto diffuso in questa regione tanto ricca di ambienti palustri.

Di particolare interesse è il rapporto esistente con la famiglia Microtidi. Diffusa è l'onnivora arvicola terrestre o ratto d'acqua (*Arvicola terrestris*). Molte prede vengono da essa ghermite nell'acqua degli stagni e

dei canali, per essere poi divorate fra la vegetazione delle rive. Dove questa specie è frequente si possono trovare abbondanti resti di molluschi (*Viviparus ater, Limnaea stagnalis, Cepaea nemoralis*), anellidi (grossi lombrichi), grandi coleotteri (*Hydrophylus piceus, Dytiscus marginalis*), e anfibi (*Triturus cristatus, Rana dalmatina, R. latastei*) (Fig. 10). Ritengo quindi poco probabile che le rane rosse possano trovare rifugio nelle gallerie di questi voraci roditori.

Sono presenti poi l'arvicola sotterranea (*Pitymys subterraneus*) e, con grandissima frequenza nei boschi e nei prati, l'arvicola campestre (*Microtus arvalis*), le quali, con il dedalo delle gallerie che scavano nel suolo, costituiscono la base dei ricoveri abituali (giornalieri e stagionali) di *Rana latastei*. Non è escluso che qualche giovane microtino possa venire divorato da *Rana latastei*, dati i frequenti contatti portati dalla coabitazione. Non dispongo di esperienze dirette, ma ricordo la segnalazione di un campagnolo agreste (*Microtus agrestis*) divorato da un grosso esemplare di *Rana esculenta* (VIERTEL, 1976).

Fra i Muridi compare molto frequentemente il surmolotto (*Rattus norvegicus*), la cui presenza nei boschi ripariali del Lambro è in parte legata alla grande quantità di rifiuti organici che vengono trasportati dalla corrente ed accumulati nelle anse e lungo le rive. Il surmolotto è un noto divoratore di anuri, specialmente nel periodo di passaggio fra la vita larvale e quella terrestre, quando cioè le ranette al termine della metamorfosi rimangono per qualche tempo sulla riva prima di rendersi indipendenti dall'elemento liquido (Parisi, com. pers.). Con tutta probabilità si deve a *Rattus norvegicus* la morte di diversi adulti di *R. latastei*, che all' inizio della primavera si trovano al suolo parzialmente divorati (si veda anche VALVERDE, 1967). Il topo selvatico dal dorso striato (*Apodemus agrarius*), specie dell'Europa orientale, è stato rinvenuto talvolta nel Veneto (VAN DEN BRINK, 1969). A seguito di esperienza personale posso asserire che la sua distribuzione geografica tocca anche la Lombardia, avendo potuto osservarne un esemplare nel Bosco della Fontana di Marmirolo (Mantova). I suoi rapporti con *Rana latastei* (tanto abbondante in quella località) potrebbero essere simili a quelli dei Microtini.

Fra i Carnivori, la volpe (*Vulpes vulpes*) compare raramente fra le basse colline brianzole, mentre è tuttora abbastanza frequente sui rilievi prealpini, anche a brevissima distanza dalla zona densamente abitata dall'uomo. La volpe può essere considerata un predatore occasionale di anfibi; abbastanza rare sono infatti le segnalazioni in proposito (VALVERDE, 1967). Talvolta essa si nutre di ammassi di uova di rana (SOUTHERN & WATSON, 1941), fatto comprensibile in quanto all' inizio della primavera le disponibilità alimentari per la volpe sono molto scarse. E' probabile che gli anfibi entrino più spesso di quanto non si creda nella dieta ali-

mentare della volpe e che la debolezza della struttura ossea degli anuri sia alla base della mancanza di segnalazioni. Infatti, gli studi sull'alimentazione della volpe (p.e. LEINATI, MANDELLI, VIDESOTT & GRIMALDI, 1960) si basano in genere sull'esame delle feci, nelle quali è pressocché impossibile riconoscere resti di anfibi.

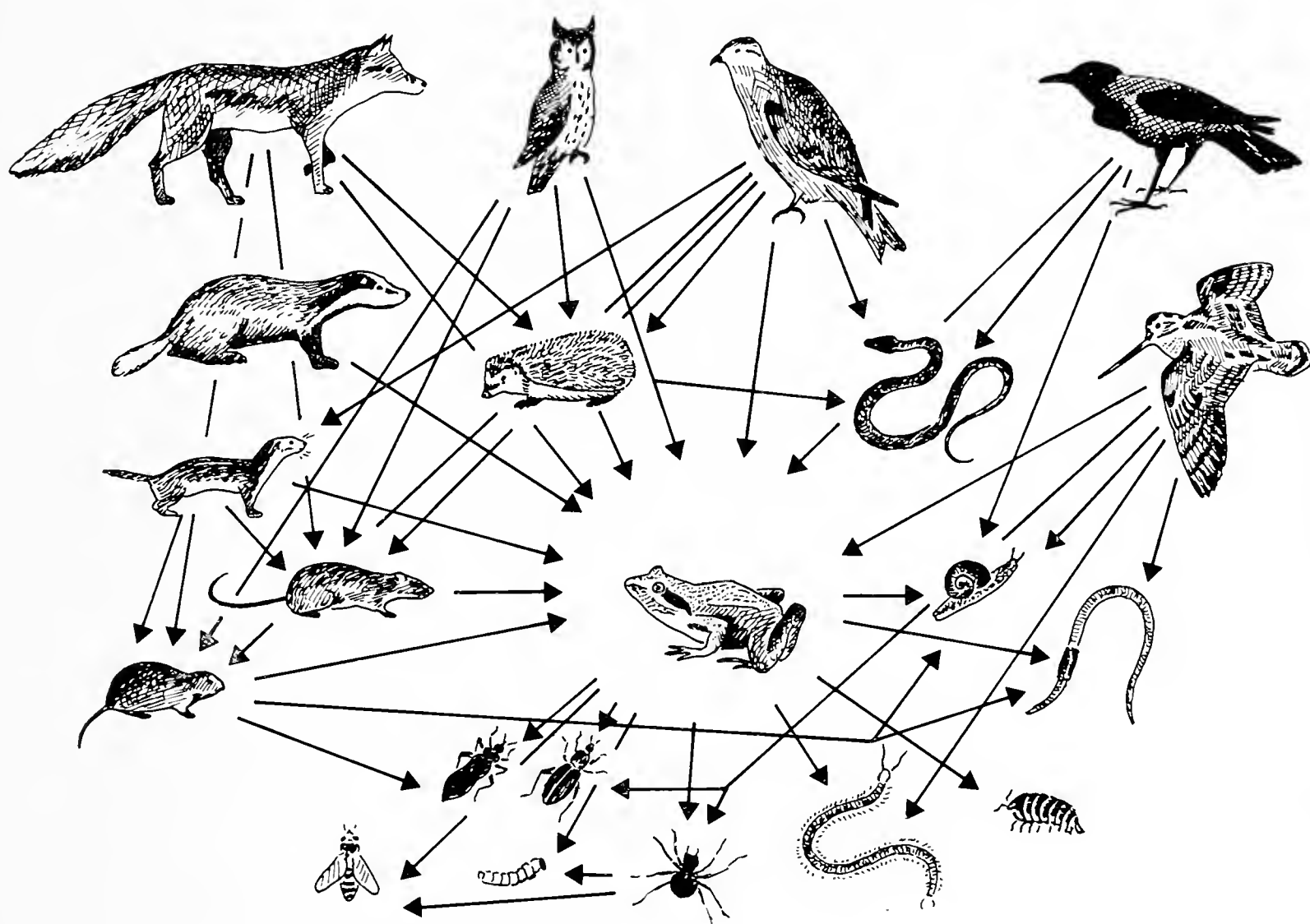



Fig. 21. — Rapporti trofici di *Rana latastei* in un ambiente di bosco a latifoglie. (Da sinistra e dall'alto: *Vulpes vulpes, Asio otus, Milvus migrans, Corvus cornix, Meles meles, Erinaceus europaeus, Natrix natrix, Scolopax rustica, Mustela nivalis, Rattus norvegicus, Helicidae, Arvicola terrestris, Lombricidae, Insecta* (*Diptera, Hemiptera, Coleoptera*), *Aracnida, Myriapoda, Crustacea Isopoda.*

In Brianza compaiono diversi Mustelidi, anche se in netta diminuzione numerica. Il tasso (*Meles meles*) vive anche nella zona frequentata da *R. latastei* e può rappresentare un notevole pericolo per questa e per altre specie di anfibi; altrettanto dicasi per la donnola (*Mustela nivalis*), ancora abbastanza frequente, per la quale però gli anfibi possono essere solo prede occasionali. Note divoratrici di rane sono la puzzola (*Putorius putorius*) e la faina (*Martes foina*), oggi molto rare nella zona. Interessante è la presenza della lontra (*Lutra lutra*), rara e in netta regressione

numerica, lungo l'emissario del Lago di Alserio e sulla riva meridionale del medesimo lago (POZZI, 1971; GANDOLFI & PARISI, 1972), che può considerarsi predatore occasionale di anfibi (TOSCHI, 1959).

Pressione trofica ed equilibrio numerico.

Concludendo, si può affermare che *Rana latastei*, come è in genere il caso degli anfibi, subisce una importante pressione di predazione da parte di un elevato numero di componenti della macro-, mega- e mesofauna dell'ecosistema cui appartiene. A sua volta essa esercita una sensibile pressione su diversi componenti della mesofauna.

Il raffronto tra i rapporti esistenti da una parte fra i girini della nostra specie e gli altri componenti della zoocenosi palustre; dall'altra, fra i suoi neometamorfosati, immaturi ed adulti e gli altri componenti della zoocenosi silvana, mostrano come gli stadi larvali debbano subire una predazione più pesante rispetto ai metamorfosati (Figure 20 e 21). Da parte loro gli immaturi (giovani rane) subiscono una maggiore pressione trofica rispetto agli adulti.

Notevole è anche la predazione sulle uova in via di sviluppo: gli animali che se ne nutrono non sono numerosi, ma la loro azione può risultare ugualmente catastrofica, in quanto alcuni di essi possono ingoiare l' intero ammasso gelatinoso (Fig. 19).

Difficile è quantificare il rapporto esistente tra numero di uova deposte annualmente da *Rana latastei* e numero di individui che raggiungono la maturità sessuale. Ciò anche perché, in condizioni naturali, i fattori di limitazione numerica che ho elencato, da quelli fisici (clima, oscillazione del livello dell'acqua) a quelli biologici, si associano fra loro in combinazioni grandemente variabili di anno in anno e di situazione in situazione. Se ad esempio un branco di anatidi di passo raggiunge uno stagno in cui si riproducono diverse coppie di rane e vi si trattengono per qualche giorno, in quel biotopo può venire a mancare un' intera classe di nascita. Ma anche al di fuori da questi casi estremi si deve ritenere che l' incidenza relativa della predazione sia elevata, anche se non quanto quella di altre specie, come *Rana dalmatina* e *R. esculenta*.

Entrambe le specie di rane rosse presenti nel bosco planiziale a latifoglie sono favorite dalla loro provenienza filetica; esse infatti, discendendo da forme oligoterme, hanno conservato la possibilità di dare inizio allo sviluppo larvale in acque fredde. In tal modo gli embrioni e le giovani larve si sviluppano nei primi mesi di primavera, quando molti predatori si trovano ancora in un periodo di limitata attività metabolica. Al contrario *Rana esculenta*, tipica della fascia temperata, depone le uova a partire dal mese di maggio, periodo in cui la maggior parte dei preda-

tori si trova nella fase di massima attività alimentare; a questo può aggiungersi la nidificazione degli uccelli di palude, che pone una ulteriore richiesta alimentare durante la tarda primavera e l' inizio dell'estate. Anche per quanto riguarda l'adulto, le specie forestali sono avvantaggiate rispetto a quelle palustri; infatti nell'ambiente perilimnico vive un numero elevato di grossi predatori (soprattutto uccelli), presenti con densità molto superiori a quelle proprie del bosco.

A titolo di grossolana valutazione mi sembra comunque di poter ipotizzare un dato quantitativo indicando in 2 : 1.000 il rapporto tra numero di individui che raggiungono la maturità sessuale e numero di uova deposte: valutazione che può essere vicina al vero se consideriamo la contenuta fertilità del nostro anuro rispetto alle altre specie del genere presenti in Alta Italia, paragonata alla stabilità delle singole popolazioni. Infatti contro le 300-900 uova deposte annualmente da una femmina di *Rana latastei* stanno le 600-2.000 uova di *R. dalmatina*; le 1.000-4.000 di *R. temporaria*; e le 2.000-8.000 di *R. esculenta* (dati tratti da fonti diverse e da osservazioni personali).

Rapporti con l'uomo e misure di salvaguardia.

L'uomo giuoca un ruolo determinante nei confronti di questa specie, che si esplica in modi diversi. Vi è anzitutto la raccolta a scopo alimentare: per quanto mi risulta la rana di Lataste viene oggi cacciata soltanto in alcune località del Piemonte.

Un secondo tipo di intervento antropico negativo è costituito dall' inquinamento idrico, che ha determinato la scomparsa di *R. latastei* in molte località. Nel complesso però la specie appare abbastanza resistente, dato che possono rinvenirsene i girini anche in corpi d'acqua con fenomeni incipienti di inquinamento. Spesso infatti la presenza di una folta vegetazione può ostacolare la diffusione dei materiali inquinanti, mantenendo alcune zone del bacino in condizioni compatibili con la presenza dell'anuro. In pianura spesso la riproduzione ha luogo nei meandri abbandonati che, non avendo comunicazione diretta con l'alveo attivo, se non durante le piene, periodo in cui le sostanze tossiche vengono ad essere molto diluite, si mantengono in condizioni naturali anche se l'asta del fiume è altamente inquinata. Un effetto deleterio sulla conservazione della specie ha avuto la distruzione dell'ambiente boschivo operata progressivamente dall'uomo dai tempi preistorici fino ai nostri giorni, con particolare intensità negli ultimi secoli. *Rana latastei* vive infatti esclusivamente nel bosco planiziale e collinare a latifoglie, per cui la variazione di destinazione del territorio (da bosco a pascolo prima, poi a coltivo ed

infine a sede di attività umane civili ed industriali) ne ha causato la completa scomparsa da vasti territori.

Interessanti sono quindi tutte le iniziative prese o comunque in programma al fine di conservare nel modo più naturale possibile gli ultimi lembi del bosco planiziale e ripariale. Ricordo che nella maggior parte dei casi la foresta della Pianura Padano-Veneta si è conservata solo a seguito di iniziativa privata, sotto forma soprattutto di grandi riserve private di caccia, di cui sono giunte a noi soltanto le briciole (POZZI, 1976). Come esempio cito il Bosco della Fontana di Marmirolo, che era il nucleo di una riserva di caccia dei Gonzaga fin dalla fine del XII secolo. La ulteriore conservazione di questo biotopo si deve al passaggio della proprietà al demanio; ultimamente (D.M. del 10/4.1976) la « foresta demaniale di Bosco Fontana » è stata costituita in *riserva naturale orientata*. L'Azienda di stato che la gestiva (è recentissimo il passaggio alle competenze regionali) ha vietato tra l'altro la cattura delle rane, determinando così la prima specifica protezione legale dell'anfibio di nostro interesse. Anche la Regione Lombardia si è occupata della conservazione dell'ambiente forestale e della piccola fauna con leggi particolari (17/12.1973 n. 58 « Istituzione delle riserve naturali »; 9/1.1974 n. 2 « ... Istituzione del Parco lombardo della Valle del Ticino ») e programmando numerosi parchi anche di pianura con una legge che è attualmente in corso di approvazione. Infine con legge 27/7.1977 n. 33 « Provvedimenti in materia di tutela ambientale ed ecologica » ha vietato la cattura di rane, girini e uova dal 1° febbraio al 30 giugno di ogni anno, limitando la cattura degli adulti negli altri mesi.

Ringraziamenti.

Questa ricerca, svolta nell'arco di un decennio, è stata possibile grazie alla collaborazione di un folto gruppo di specialisti che qui desidero nominalmente ringraziare. Essi sono: dr. V. Aellen, Muséum d'Histoire Naturelle, Ginevra; dr. A. Balduzzi, Istituto e Orto Botanico Univ., Pavia; sig. B. Bari, Como (entomologia); dr. P. Boldreghini, Bologna (ecologia forestale); prof. P. Brignoli, direttore Istituto di Zoologia Università, L'Aquila (araneidi); dr. S. Bruno, Centro Studi Appenninici, Pescasseroli (erpetologia); dr. L. Capocaccia Orsini, direttore Museo Civico Storia Naturale, Genova (erpetologia); prof. C. Conci, direttore Museo Civico Storia Naturale, Milano; prof. F. Corbetta, Istituto Botanico Università, Bologna; dr. J. Eiselt, Naturhistorisches Museum, Vienna; sig. A. Girod, Società Malacologia Italiana, Milano; sig. K. Grossenbacher, Naturhist. Museum Berna (erpetologia); dr. M. Guerra, direttore Museo Civ. Scienze Naturali, Bergamo (ornitologia); prof. B. Lanza, direttore Museo La Specola, Firenze (erpetologia); dr. G. G. Lorenzoni, Istituto Botanico Università, Padova; dr. P. Lüps, Naturhistorisches Museum, Berna; dr. P. Manfredi, Museo Civico Storia Naturale, Milano (miriapodi); dr. M. Mauri, Merone (Como) (agronomia); prof. R. Mertens, Forschungsinstitut Seckenberg, Francoforte (erpetologia); dr. E. Moltoni, Museo Civico Storia Naturale, Milano (ornitologia); sig. O. Panzera, Museo Cantonale Storia

Naturale, Lugano; prof. U. Parenti, direttore Museo e Istituto Zoologia Sistematica Università, Torino; prof. V. Parisi, Istituto Zoologia Università, Parma; prof. M. Pavan, direttore Istituto Entomologia Agraria Università, Pavia; prof. A. Pollini, Milano (geologia); dr. G. Pozzera, amministratore Azienda di Stato Foreste Demaniali, Verona; sig.ra G. Pozzi Montandon, Como (entomologia, botanica); sig. E. Pretner, Istitut Za Raziskovanje Krasa, Postojna; dr. A. Rossi, Istituto Zoologia Università, Parma; prof. S. Ruffo, direttore Museo Civico Storia Naturale, Verona; dr. O. Stemmler, Muséum Histoire Naturelle, Basilea; dr. F. Toffoletto, Società Malacologia Italiana, Milano; prof. R. Tomaselli, direttore Istituto e Orto Botanico Università, Pavia; prof. L. Tonolli, C.N.R., Istituto Italiano Idrobiologia, Pallanza; prof. P. Zangheri, direttore Archivio Botanico e Biogeografico Italiano.

Inoltre desidero porgere un ringraziamento particolare agli Amici prof. Ettore Grimaldi, direttore dell'Istituto Italiano di Idrobiologia di Pallanza e dr. Luigi Cagnolaro del Museo Civico Storia Naturale Milano che mi sono stati molto vicini nell' intero svolgimento della ricerca.

(Fotografie e disegni dell'Autore)

BIBLIOGRAFIA

Arrigoni degli Oddi E. & Moltoni E., 1932 - La nidificazione del Nibbio bruno in provincia di Mantova - *Riv. ital. Ornitologia*, Bologna, 1: 105-128.

Baggini A., Bernardi R., Casnati G., Pavan M. & Ricca A., 1966 - Ricerche sulle escrezioni difensive di insetti emitteri eterotteri - *Revista Española Entomologia*, Madrid, 43: 7-26.

Berg A. & Grimaldi E., 1966 - Biologia dell'Agone (*Alosa ficta lacustris*) del Lago Maggiore - *Mem. Ist. ital. Idrobiol.*, Pallanza, 20: 41-83.

Bertolani Marchetti D., 1969 - Climax e paleoclimax della pianura padano-veneta - *Mem. Beogeogr. adriat.*, Venezia, 8: 58-65.

Boscolo L. F., 1968 - Ricerche faunistiche nel Covolo della Guerra (n. 127 V-VI) Colli Berici - *Rass. speleol. ital.*, Como, 20: 155-177.

Boulenger G. A., 1910 - Les Batraciens et principalement ceux d'Europe - *Doin & Fils*, Paris: 1-305.

Bruno S., 1977 - Anfibi d'Italia. *Salientia*. I.: *Rana latastei*. (Studi sulla fauna erpetologica italiana. XXII) - *Natura*, Milano, 68: 145-156.

Camerano L., 1886 - La questione delle Rane Rosse d'Italia e la critica scientifica - *Boll. Zool. nat. comp. Univ. Torino*, 1 (8) (4 pagg.).

Capocaccia L., Arillo A. & Balletto E., 1969 - Osservazioni intorno alle rane liguri - *Ann. Mus. civ. St. nat. Genova*, 77: 695-739.

Capula M., 1980 - La rana di Lataste (*Rana latastei* Boulenger, 1879) in Romagna - *Atti Mus. civ. St. nat.*, Trieste, 31 (3): 233-238.

Cei G., 1944 - Analisi biogeografica e ricerche biologiche e sperimentali sul ciclo sessuale annuo delle rane rosse d'Europa - *Monit. zool. it.*, Firenze, 54: 1-117.

Collinge W. E., 1939 - Wild Birds feeding on tadpoles and young frogs - *Northwestern Naturalist*, Arbroath, 14: 129.

Combe C., 1968 - Biologie, écologie des cycles et biogéographie de Digènes et Monogènes d'amphibiens dans l'Est des Pyrénées - *Mém. Mus. nat. Hist. nat.*, Paris, 51: 1-195.

COMBES C. & KNOEPFFLER L. P., 1971 - Les Amphibiens et le milieu. *Vie et Milieu*, Paris, se. C 21: 159-173.

COOKE A. S., 1975 - Spawn site selection and colony size of the frog (*Rana temporaria*) and the toad (*Bufo bufo*) - *J. Zool.*, London, 175: 29-38.

FATIO V., 1872 - Faune des Vertébrés de la Suisse. III. Histoire Naturelle des Reptiles et des Batraciens - Ginevra, Basilea.

GANDOLFI G. & PARISI V., 1972 - Predazione su *Unio pictorum* L. da parte del ratto *Rattus norvegcus* (Berkenhout) - *Ateneo parmense, Acta naturalia*, Parma, 8: 1-27.

GEELEN J. F. M., VAN GELDER J. J. & SAX H. A., 1970 - Insecten als voedsel van de Groene Kikker (*Rana esculenta* L.). - *Ent. Ber.*, Amsterdam, 30: 171-178.

GÉROUDET P. & ROBERT P. A., 1940 - Les Rapaces, Les Colombins et les Gallinacés - *Delachaux & Niestlé*, Neuchâtel, 1-278.

GHIDINI A., 1904 - Revisione delle specie di batraci sinora incontrate nel Cantone Ticino - *Boll. Soc. ticin. Sc. nat.*, Bellinzona, 1 (2): 32-40.

GRANGER J. N. R., 1959 - The effect of constant and varying temperatures on the developing eggs of *Rana temporaria* L. - *Zool. Anz.*, Leipzig, 163: 267-277.

GRUBB J. C., 1972 - Differential predation by *Gambusia affinis* on the eggs of seven species of Anuran Amphibians. - *Amer. Midl. Nat.*, 88: 102-108.

GUÉRIN G., 1928 - La vie des chouettes. Régime et croissance de l'Effraye commune en Vandée - *Lechevalier*, Paris, 1-156.

GUÉRIN G., 1932 - La vie des chouettes. La Hulotte - *Lechevalier*, Paris, 1-242.

LEINATI L., MANDELLI G., VIDESOTT R. & GRIMALDI E., 1960 - Indagini sulle abitudini alimentari della volpe (*Vulpes vulpes* L.) nel Parco Nazionale del Gran Paradiso: premesse, risultati e considerazioni - *Clinica Veterinaria*, Milano, 83: 305-328.

LESCURE J., 1968 - Le comportement sociale des Batraciens - *Rev. Comp. Animal*, Paris, 2 (4): 1-33.

LICHT L. E., 1968 - Unpalatability and toxicity of toad eggs - *Herpetologica*, Chicago, 24 (2): 93-98.

LICHT L. E., 1969 - Palatability of *Rana* and *Hyla* eggs - *Amer. Midl. Nat.*, 82: 296-298.

MARTORELLI G., 1906 - Gli Uccelli d'Italia. III edizione: *Rizzoli*, Milano, 1960: 1-859.

MELLANBY K., 1971 - The Mole - *Collins*, London, 1-159.

MOLTONI E., 1937 - Osservazioni bromatologiche sugli Uccelli Rapaci italiani - *Riv. it. Ornit.*, Milano, 7: 13-33; 61-119.

MOLTONI E,, 1948 - Ulteriori osservazioni bromatologiche sugli Uccelli Rapaci italiani - *Riv. it. Ornit.*, Milano, 18: 101-125.

OKADA Y., 1938 - The oecological studes of the frogs with special reference to their feeding habits - *J. Imp. Agric. exp. Sta. Nishigahara*, Tokyo, 3: 275-350.

ORLOVA V. F., BAKPAREV V. A. & BORKIN L. J., 1977 - Karyotypes of some brown frogs of Eurasia and taxonomic analysis of karyotypes of the group - *Acad. Sciences USSR, Proceedings zoological Institute*, 74: 81-103.

PARENT G. H., 1973 - Note sur un échatillon de *Rana latastei* Boulenger provenant de Nice (France) - *Les Nat. Belges*, Bruxelles, 54 (4): 155-161.

PARENT G. H., 1974 - Quelques exemples de confusion en herpétologie, entre Nice (France) et Nizza (Italie) - *Riviera cient.*, Nice, 61: 1-4.

PAVAN M., 1958 - Significato chimico e biologico di alcuni veleni degli insetti - *Artigianelli*, Pavia: 1-73.

PERRET J. L., 1952 - Les hirudinés de la régeon neuchâteloise - *Bull. Soc. Neuchât. Sc. nat.*, Neuchâtel, 75: 89-138.

POURBAGHER N., 1967 - Sur l'effet de groupe chez les têtards de divers Amphibiens - *C. R. Acad. Sc.*, Paris, 265: 1244-1247.

POURBAGHER N., 1969 - Etude experimentale de l'effet de groupe chez les têtards de Bartraciens - *Rev. Comp. Animal.*, Paris, 3 (1): 75-119.

POZZI A., 1971 - I Laghi della Brianza - *Natura e Montagna*, Bologna, (1): 53-63.

POZZI A., 1972 - Sulla presenza di *Emys orbicularis* (L.) in Brianza (provincia di Como) (Chelonia) - *Atti Soc. it. Sc. nat. e Museo civ.. St. nat. Milano*, 113: 328-334.

POZZI A., 1973 - Note sull'ecologia di *Rana latastei*. Comunicazione al 9° Congresso europeo di Erpetologia (Riass.) - *Salamandra, Rundbrief*, Frankfurt, 38:8.

POZZI A., 1975 - Anfibi e Rettili. In: Natura in Lombardia - I Vertebrati. *Regione Lombardia*, Milano: 1-156.

POZZI A., 1976 - La Rana di Lataste - In: S.O.S. Fauna. *W.W.F.*, Camerino: 349-356.

POZZI A., 1980 - Gli Anfibi e i Rettili del Parco Nazionale dello Stelvio - *Lavori scientifici Parco Naz. Stelvio. Quaderni del Parco*, Bormio, 2 (in corso di stampa).

SAVAGE R. W., 1961 - The ecology and live history of the Common Frog (*Rana temporaria*) - *Pitman & Sons*, London: 1-221.

SCHMIDTLER J. F., 1977 - Amphibien aus Feuchtwäldern Istriens (Jugoslawien). *Salamandra*, 13: 114-116.

SMITH M., 1951 - The British Amphibians and Reptiles - *Collins*, London: XIV+322.

SOUTHERN H. N. & WATSON J. S., 1941 - Summer food of the red fox (*Vulpes vulpes*) in Great Britain: a preliminary report - *J. anim. Ecol.*, Cambridge, 10(1): 1-11.

TOMASELLI R., 1968 - Boschi relitti dell'alta pianura padana - *Natura e Montagna*, Bologna, 8 (3): 43-46.

TORTONESE E. & LANZA B., 1968 - Pesci, Anfibi e Rettili (Piccola Fauna Italiana) - *Martello*, Milano: 1-185.

TOSCHI A., 1959/1965 - Mammalia (Fauna d'Italia). Vol:. IV: Insectivora, Chiroptera. Vol. VII: Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Ungulata, Cetacea - *Calderini*, Bologna.

VALVERDE J. A., 1967 - Estructura de una comunidad mediterranea de vertebrados terrestres - *Consejo sup. Investigaciones Cientificas, Madrid*: 1-218.

VAN DEN BRIK F. H., 1969 - Guida dei Mammiferi d'Europa - *Labor*, Milano: 1-242.

VANDONI C., 1914 - Gli Anfibi d'Italia - *Hoepli*, Milano: 1-176.

VIERTEL B., 1976 - Ein Wasserfrosch (*Rana esculenta*) erbeutet junge Erdmans (*Microtus agrestis*) - *Salamandra*, Frankfurt, 12 (4): 204-206.

VORIS H. K. & BACON J. P. Jr., 1966 - Differential predation on tadpoles - *Copeia*, Washington, (3): 594-598.

VORONOV H. P., 1968 - Ueber die Wühltätigkeit des Maumwurfes (*Talpa europea*) - *Pedobiologia*, 8: 97-122.

WILKIALIS J., 1970 - Investigations on the biology of leeches of the Glossiphoniidae family - *Zoologica Poloniae*, 20: 29-54.

Summary. — *Rana latastei* belongs to the red frog group and is endemic in the Padana-Veneta plain. It has a morphological affinity with other European frogs, and a considerable ecological affinity with *Rana dalmatina*. The present study was carried out mainly in Brianza (Lombardy) over a period of ten years. *R. latastei* leaves its shelter at the first sign of Spring and lays its eggs in a number comprised between

95 to 900. These develop in water at a depht of 10-20 cm: they do not float on the surface because they are anchored to submerged branches and plants. Eggs deposited in shallow water, which warms quickly in the sun, develop more rapidly than in deeper water (Fig. 14). Adult animals live exclusively in deciduous forests in lowland areas or on slightly ground and are found in small members (about 140 specimens per hecter). They prey on many animals living on the woodland surface; no cannibalism has been observed (Table 2).

The activity of *R. latastei* is dependent on relatively high humidity of the forest namely in summer and autumn. During very mild winters some females (60-70 per cent) do not lay eggs because, having maintained an unusually high metabolic level, they have thus drawn energy reserves from the eggs contained in their bodies. Moorland is not a suitable environment for this species, being too arid in summer. Reproduction takes place on the marshy shores of small lakes, in river cut-offs and, much less frequently, in quiet basins of small brooks. *R. latastei* has trophic relations with numerous animals; it feeds on worms and is prey of a smoll leech (*Hemiclepsis marginata*); the adults prey on a great number of insects, spiders, millipedes, whereas its tadpoles are prey of the spider *Dolomedes*, dragon-fly larvae and neanids, of aquatic Hemiptera, as well as the larvae of th large aquatic coleopter *Dytiscus marginalis* (Fig. 17). The adults feed on many molluscs, with or without shell (sometimes also aquatic types). Fish are dangerous predators; the most part of the species present in Lombardy feed on the tadpoles during the early stages or at any times during their period of development. However, fish do not eat the eggs of *R. latastei*, not being able to disrupt the envelope. Among amphibians, newts eat small tadpoles, but not eggs. *Triturus cristatus*, on the other hand, eat eggs of *R. dalmatina* when they rise to the surface in a lenticular formation; in this position they are more easily removed from the envelope when pressure is applied from below.

R. latastei frequently lives close to *R. dalmatina* without any apparent mutual disturbance (*R.d.* is able to live where *R.l.* lives, but not viceversa). Among reptiles, the pond tortoise is a conspicuous predator of tadpoles; the ringed snake and diced snake are also dangerous, eating adults as well as tadpoles. Many marsh birds feed on eggs, tadpoles, young and adult frogs; of particular interest is the study of the period in which migratory birds pass in relation to the periods of development of eggs and tadpoles. Among birds, black kites and buzzards are dangerous predators, as are the long-eared owl and some other species. The woodcock, noorhen and other species prey on eggs, tadpoles and also on young frogs. Among mammals dangerous species are the hedgehog, ground vole, brown rat, red fox, badger, weasel, polecat and otter.

Interesting relationships exist with small rodents, particularly with the common vole (*Microtus arvalis*) in the complex warrens of which *Rana latastei* spends times of rest and limited activity (frequently eating earthworms) and the entire winter period.

In some area *R. latastei* is caught for human consumption; the worst aspect of its relationship with man, however, is that of the destruction of forests and the pollution of surface waters. Fortunately, several initiatives are going ahead designed to promote new areas of complete protection (regional parks, animals oasis, nature reserves) which will be able to save the species from extinction.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (4): 275-306, 15-XII-1980

GIOVANNI PINNA (*)

LO SCHELETRO POSTCRANIALE DI *CYAMODUS HILDEGARDIS* PEYER, 1931 DESCRITTO SU UN ESEMPLARE DEL TRIASSICO MEDIO LOMBARDO

(*Reptilia Placodontia*)

Riassunto. — Viene descritto lo scheletro postcraniale di un giovane esemplare di *Cyamodus hildegardis*, rinvenuto nei cosiddetti « scisti bituminosi » anisico-ladinici di Pogliana presso Besano, in Lombardia. Si tratta del resto scheletrico più completo della specie finora rinvenuto, ed uno dei più completi placodonti conosciuti. Nell'esemplare sono infatti conservati il cranio, buona parte della colonna vertebrale (12 vertebre dorsali, 3 sacrali e 8 caudali), le costole dorsali, sacrali e caudali, il cinto scapolare e alcuni elementi degli arti anteriori, il cinto pelvico, le gastralia e numerosi osteodermi della corazza.

Lo scheletro presenta una ossificazione incompleta a causa della giovane età dell'esemplare: per tale ragione i processi trasversi non sono saldati al corpo vertebrale e manca un carapace dorsale completo, al cui posto sono presenti numerosi osteodermi isolati.

La caratteristica più evidente dello scheletro è risultata essere l'estremo sviluppo in larghezza e in lunghezza dei processi trasversi delle vertebre dorsali, che sembrano quasi costituire una corazzatura dorsale sostitutiva, nel giovane, della corazza dermica ancora incompleta.

Il confronto fra alcuni elementi ossei dell'esemplare giovanile e gli stessi elementi di alcuni placodonti adulti ha permesso di esprimere alcune congetture sulla variabilità della specie durante la crescita.

L'analisi delle ossa del cinto scapolare e degli arti anteriori ha infine permesso di iniziare una discussione sul moto nei placodonti corazzati.

Abstract. — *Postcranial skeleton of* Cyamodus hildegardis *Peyer, 1931 described on a specimen from the Middle Triassic of Lombardy* (Reptilia Placodontia).

The postcranial skeleton of a young specimen of *Cyamodus hildegardis*, found in the so-called aniso-ladinian « Scisti Bituminosi » of Pogliana near Besano is described. They are the most complete skeletal remains of the species found up to now, and one of the most complete placodonts known. In the specimen are preserved the skull,

(*) Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

a large part of the vertebral column (12 dorsal, 3 sacral and 8 caudal vertebrae), the dorsal, sacral and caudal ribs, the scapular girdle and some elements of the forelegs, the pelvic girdle, the gastralia and several osteoderms of the armour.

The skeleton shows an incomplete ossification owing to the young age of the specimen: for this reason the transverse processes are not joined to the vertebrae and a complete dorsal carapace is missing: in its place several isolated osteoderms are present.

The most obvious characteristic of the skeleton seems to be the extreme development in length and breadth of the transverse processes of the dorsal vertebrae, which almost seem to constitute, in a young specimen, a substitutive dorsal carapace.

The comparison among some bone elements in a young specimen and the same elements in some adult placodonts has allowed to express some conjectures on the variability of the species during growth.

Introduzione.

Lo scheletro di rettile placodonte che viene qui descritto fu rinvenuto attorno al 1960 entro le rocce della formazione triassica detta degli « Scisti Ittiolitici » o « Scisti Bituminosi » di Besano (la Grenzbitumenzone anisico/ladinica degli autori svizzeri) affioranti in una grande cava situata presso l'abitato di Pogliana in Val Ceresio (Varese).

Lo scheletro fu trovato fossilizzato entro alcuni livelli bituminosi di un blocco dolomitico-bituminoso franato alla base della parete della cava, e quindi difficilmente inseribile nella serie degli Scisti Ittiolitici affioranti nella parte superiore della parete stessa. Lo scheletro è disteso sulla superficie superiore del blocco, esso era ricoperto da un sottile straterello bituminoso che ha reso necessaria una delicata preparazione. I livelli bituminosi contenenti l'esemplare e lo stesso blocco roccioso sono solcati da alcune linee di frattura parallele; una di queste — interessante il blocco in tutto il suo spessore — ha fatto sì che parte dello scheletro sia andata perduta prima del rinvenimento.

Dopo il ritrovamento, nel 1964 il reperto fu inviato in prestito per lo studio al Prof. E. Kuhn-Schnyder. Presso il Paläontogisches Institut dell'Università di Zurigo nel 1965 esso fu liberato dal preparatore B. Rissi dallo strato bituminoso che lo ricopriva e nel 1975 fu oggetto di una analisi parziale da parte di Westphal (1975, pagg. 111, 112, fig. 10). Nel 1979 l'esemplare fu restituito al Museo Civico di Storia Naturale di Milano, alle cui collezioni esso appartiene.

Voglio qui ringraziare tutti coloro che hanno facilitato lo studio dell'esemplare; in particolare il Prof. E. Kuhn-Schnyder che è stato per me fonte di preziosi consigli, il preparatore B. Rissi per la sua eccellente opera e il Paläontologisches Institut dell'Università di Zurigo nella persona del suo direttore, Prof. H. Rieber, per aver permesso la preparazione e per avermi sempre gentilmente accolto nell' istituto.

Stato di conservazione.

Il reperto in questione è lo scheletro di un giovane esemplare di placodonte della specie *Cyamodus hildegardis* Peyer, 1931, conservato in ottimo stato, della lunghezza stimata di circa 41 cm (ad esclusione di parte della coda, non conservata). Lo scheletro è fossilizzato in norma ventrale ad eccezione del cranio che si presenta in norma dorsale, ripiegato verso la gabbia toracica a coprire la regione cervicale e, forse, la porzione più craniale della regione dorsale.

Lo scheletro è assai compresso ma perfetto in tutti gli elementi conservati. Le ossa non sono in esatta connessione anatomica, quelle degli arti e delle cinture sono dissociate e dislocate verso la regione caudale rispetto alla posizione originale, i processi trasversi sono distaccati dai rispettivi archi neurali, gli osteodermi della corazza sono sparsi lungo i due fianchi dell'animale e le gastralia hanno subito leggeri spostamenti. Molte di queste dislocazioni sono dovute con tutta probabilità alla giovane età dell'esemplare e cioè ad una ossificazione di molti elementi non ancora completa.

In non buone condizioni di conservazione è invece il cranio: questo è assai schiacciato e fratturato — tanto da non permettere una buona ricostruzione della volta cranica — e conserva in condizioni discrete solo parte dei due rami mandibolari, dai quali emergono alcuni denti.

Lo scheletro non è completo: esso manca della porzione distale della coda, di quasi tutti gli elementi degli arti posteriori e di molti elementi degli arti anteriori.

Classificazione.

Già dai paleontologi dell'Università di Zurigo lo scheletro in questione fu attribuito alla specie *Cyamodus hildegardis* Peyer, 1931 e con questo nome esso fu figurato in parte da Westphal nel 1975.

Su questa classificazione non vi sono dubbi poiché il cranio, unico elemento ben noto della specie di Peyer, possiede i caratteri distintivi del *Cyamodus hildegardis*.

La specie *Cyamodus hildegardis* fu istituita da Peyer nel 1931 su uno scheletro adulto rinvenuto nel 1924 a Valporina, durante i primi scavi effettuati dall'Università di Zurigo sul Monte San Giorgio, in Canton Ticino. L'esemplare, l'unico che conservasse tracce dello scheletro postcraniale fino al ritrovamento del giovane esemplare di Pogliana, era lungi dall'essere completo, ma possedeva nel cranio caratteri tali da poter essere attribuito al genere *Cyamodus* Meyer, 1863 del Muschelkalk tedesco.

Nel 1935 Peyer descrisse e figurò i crani di altri tre esemplari della

stessa specie, fra i quali un giovane, ampliando così le conoscenze della struttura del cranio di questa specie tipica della Grenzbitumenzone.

Lo scheletro tipo della specie e il cranio giovanile descritti da PEYER rispettivamente nel 1931 e nel 1935 furono figurati nuovamente da PEYER e KUHN-SCHNYDER (1955) nel « Traité de Paleontologie ». Parlando del tipo della specie i due autori misero allora in luce che nel genere *Cyamodus « le squelette n'est connu que chez Cyamodus hildegardis Peyer, trouvé dans les « Schisti Bituminosi » de l'Anisien du Monte San Giorgio, Tessin, Suisse »* ed aggiunsero « *l'exemplaire n'est pas bien conservé mais il appartient sans aucun doute au genre Cyamodus* ».

Lo studio del *Cyamodus hildegardis* fu ripreso in due lavori da KUHN-SCHNYDER, nel 1959 e nel 1960. In essi l'autore mise in luce le variazioni ontogenetiche della dentatura e, sulla base delle differenze riscontrate con il *Cyamodus rostratus* Münster, 1839, tipo del genere *Cyamodus*, ipotizzò (1960) l'appartenenza del *Cyamodus hildegardis* ad una diversa entità generica.

L'appartenenza della specie di Peyer ad una entità sistematica diversa dal genere *Cyamodus* fu ribadita da O. KUHN (1969) (*gen. nov. teste Kuhn-Schnyder 1960*) nel suo trattato di paleoerpetologia. A tale entità, cui dovrebbero essere attribuite secondo Kuhn anche le specie *Cyamodus tarnowitzensis* Guerich, 1884, *Cyamodus muensteri* Agassiz, 1833 e *Cyamodus laticeps* Owen, 1858, non fu assegnato un nuovo nome generico.

In un successivo lavoro (1971) lo stesso O. KUHN attribuì al genere *Cyamodus* la specie di Peyer e lo stesso fece WESTPHAL (1975) nel figurare sommariamente il giovane esemplare di Pogliana qui allo studio.

Se si prescinde dal cranio mal conservato, peraltro ben noto in altri esemplari, il tipo che ho qui allo studio è certamente l' individuo più completo della specie *hildegardis* che sia fino ad ora venuto alla luce. L'analisi dello scheletro non è tuttavia sufficiente a definire l'attribuzione generica, per la quale ritengo necessaria una revisione generale di tutti i ciamodonti fino ad ora rinvenuti.

Descrizione dello scheletro.

(Tav. IV e V)

Cranio.

Come ho detto nelle pagine precedenti il cranio è mal conservato, è schiacciato e manca di alcuni elementi. La sua analisi viene dunque omessa, anche in ragione del fatto che una descrizione del cranio della specie fu effettuata da PEYER (1931, 1935) sulla base dei numerosi esemplari rinvenuti nei giacimenti di Monte San Giorgio.

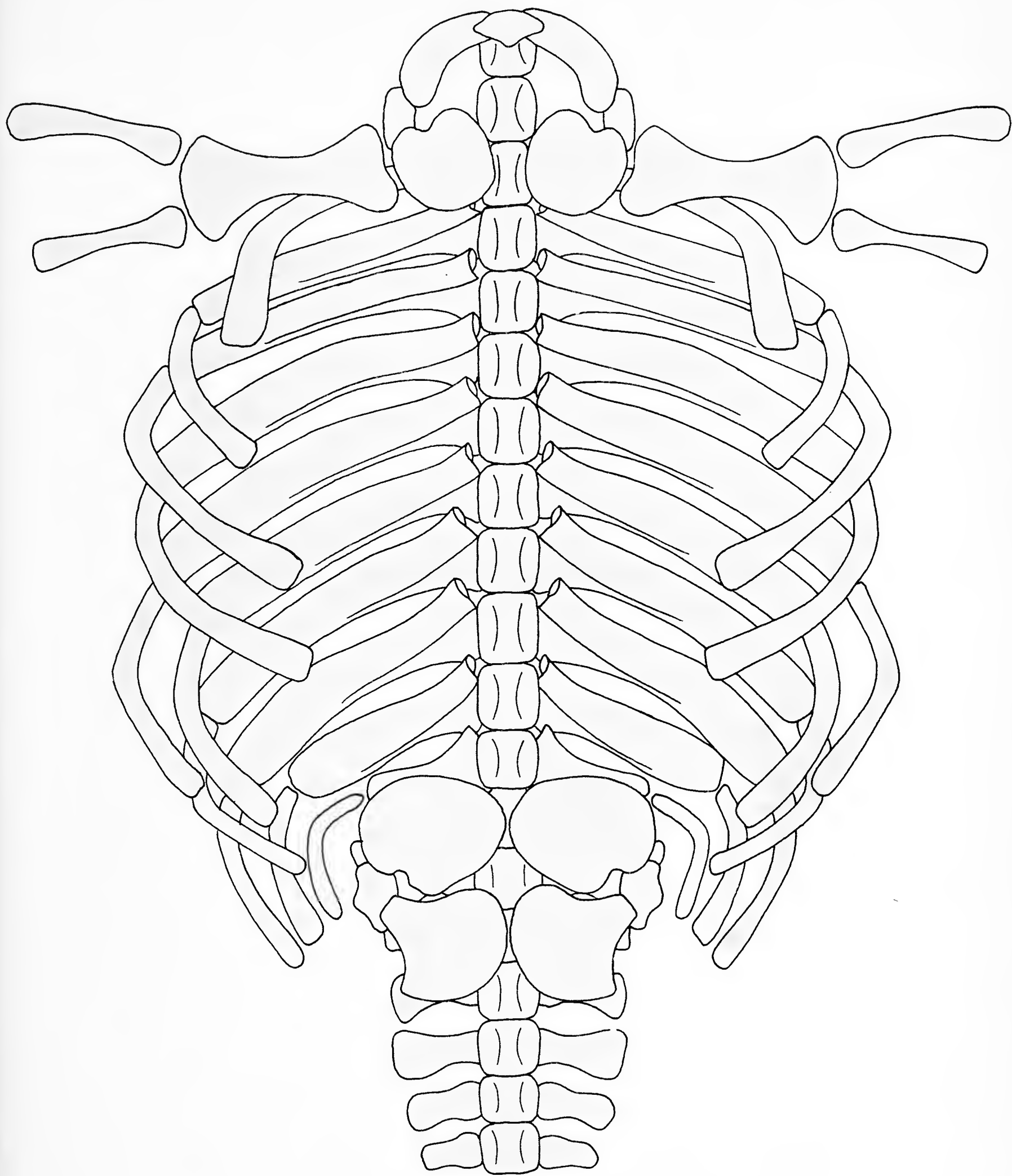



Fig. 1. — Ricostruzione parziale dello scheletro in norma ventrale.

Colonna vertebrale.

La colonna vertebrale dell'esemplare è conservata per buona parte: sono infatti presenti 23 elementi vertebrali (da me indicati con numeri progressivi da 1 a 23) fossilizzati tutti, ad eccezione della vertebra n° 1, in norma ventrale e, a parte qualche lieve dislocazione, in connessione anatomica.

I 23 elementi vertebrali possono venir attribuiti, in base alla loro morfologia, alla regione dorsale (vertebre 1-12), alla regione sacrale (vertebre 13-15) ed alla porzione prossimale della regione caudale (vertebre 16-23). Tali attribuzioni, seppure certe in linea generale, non mancano di incertezza per quanto riguarda alcuni elementi: in particolare la vertebra n° 1 e la prima vertebra della regione sacrale.

La colonna vertebrale dei placodonti è conosciuta in modo quasi completo solo in *Placodus, Paraplacodus, Helveticosaurus,* parzialmente in *Henodus* e *Saurosphargis,* mentre in altri placodonti sono noti solo elementi isolati difficili da inserire in una serie continua (*Placochelys*). Da quanto si conosce è tuttavia possibile stabilire una morfologia generale delle vertebre delle varie regioni della colonna, e si può notare una certa costanza di caratteri nei diversi tipi di placodonti conosciuti.

Accanto alle caratteristiche più salienti, quali la struttura anficela, l'articolazione iposfene-ipoantro, la struttura dei *centra* (HAAS 1967), la tendenza alla riduzione del numero delle vertebre presacrali (KUHN-SCHNYDER 1967) ed in particolare delle vertebre cervicali in relazione allo sviluppo della corazza dorsale, quelle che più interessano ai fini della determinazione delle regioni vertebrali nel mio esemplare, tenendo conto del fatto che degli elementi vertebrali — fossilizzati in norma ventrale — sono visibili parzialmente i *centra* e i processi trasversi dell'arco neurale, sono le seguenti:

Vertebre cervicali. Le cervicali dei placodonti hanno processi trasversi corti che aumentano di lunghezza con il procedere verso le cervicali posteriori (*Placodus*), i *centra* posseggono parapofisi marcate (*Placodus, Henodus, Placochelys*) che si riducono con il procedere verso le cervicali posteriori.

Vertebre dorsali. Le dorsali sono caratterizzate da processi trasversi molto sviluppati nelle dorsali anteriori (*Placodus, Paraplacodus, Helveticosaurus* e soprattutto *Henodus* e *Saurosphargis*), questi divengono meno allungati nell'avvicinarsi alla regione sacrale. Nelle ultime dorsali le faccette di articolazione delle costole tendono a scendere sul *centrum* (*Placodus*). Le parapofisi non sono presenti (*Placodus, Paraplacodus, Helve-*

ticosaurus, Placochelys) se non in maniera rudimentale nella prima vertebra dorsale (*Placodus*).

Vertebre sacrali. Nelle vertebre sacrali vi è la tendenza alla riduzione del processo trasverso ed al suo spostamento in basso, dall'arco neurale al *centrum* (*Placodus*).

Vertebre caudali. Nelle prime caudali i processi trasversi per l'attacco delle costole caudali sono situati sul fianco del *centrum* (*Placodus, Placochelys*), essi spariscono con il procedere verso la porzione distale della coda. Le vertebre caudali (ad eccezione della prima o delle prime) portano sul margine posteriore-inferiore le faccette di articolazione delle emapofisi.

Alla descrizione delle vertebre è necessario premettere alcune precisazioni di ordine generale. Innanzi tutto bisogna ricordare che si è qui in presenza di un esemplare giovanile, nel quale l'ossificazione dello scheletro non è completata; in particolare non è avvenuta la saldatura fra i processi trasversi e gli archi neurali corrispondenti; i processi trasversi sono perciò isolati e si trovano a volte spostati rispetto alla vertebra corrispondente. Analogamente non vi è saldatura fra le costole sacrali e caudali ed il *centrum*, e fra le costole sacrali e i due ilei.

Per quanto concerne le dimensioni tutti i *centra* visibili sembrano avere una larghezza media costante di 11 mm. La loro lunghezza è invece variabile: questa aumenta dalla 2ª alla 11ª vertebra, per poi diminuire fino alla 23ª. Variabile è anche la lunghezza dei processi trasversi: questa aumenta dalla 2ª alla 7ª vertebra, per poi diminuire fino alla 13ª (Tabella 1).

Vertebre dorsali. Alla serie dorsale sono attribuibili 11 o 12 vertebre. L'incertezza nel numero delle dorsali risiede nella difficoltà di comprendere se la vertebra nº 1 sia da considerare come ultima cervicale o come prima dorsale. Il *centrum* di tale vertebra, unica parte visibile, è fossilizzato in norma posteriore (il che permette di ipotizzare una struttura nettamente anficela) e sembra portare due nette parapofisi. Tali elementi mancano nelle vertebre dorsali, ad eccezione della prima dorsale, ove sono presenti in maniera rudimentale (*Placodus*).

Le vertebre dalla nº 2 alla nº 12 sono sicuramente vertebre dorsali; esse sono costituite da un *centrum* corto e largo, a struttura presumibilmente anficela, privo di parapofisi, a fianchi concavi e da un arco neurale nel quale l'elemento preponderante è senza dubbio il processo trasverso. Questa è la sola parte visibile dell'arco neurale, il quale, per

analogia, con altri placodonti corazzati (*Henodus* e *Placochelys*), doveva essere nel complesso poco sviluppato in altezza e doveva portare una spina neurale piuttosto corta.

TABELLA 1.
(misure in mm)

	Vert. n°	Lunghezza centrum	Lunghezza proc. trasv.	Larghezza proc. trasv.	Lunghezza costole	Angolo di curvatura costole
DORSALI	1					
	2	12	22			
	3	12	30	7	40	134°
	4	13	58	8		
	5	13	61	9		
	6	13	67	10		
	7	13(?)	69	11	49	127°
	8	13(?)	63	11(?)	50	125°
	9	13(?)	63	11		
	10	13	59	10	43	140°
	11	14	40	10	35	145°
	12	13,5	23	8	33	115°
SACRALI	13	12	15	8	15	
	14	12			16	
	15	12(?)			17	
CAUDALI	16	11(?)			17	
	17	11			18	
	18	11			15	
	19	11			11	
	20	11,5				
	21	11				
	22	11				
	23	10				

La vertebra dorsale con arco neurale ridotto in altezza e con processi trasversi assai sviluppati è tipica di molti placodonti: vertebre dorsali di questo tipo hanno l'*Henodus* (HUENE 1958, fig. 3) e il *Saurosphargis* (HUENE 1936, fig. 37) e in minor misura il *Paraplacodus* (PEYER 1935, fig. 4); processi trasversi assai sviluppati si trovano nelle vertebre dorsali di *Placodus* (DREVERMANN 1933) e di *Helveticosaurus* (PEYER 1956);

vertebre isolate con processi trasversi molto sviluppati sono state attribuite infine a placodonti non definiti da numerosi autori (JURCSAK 1977, fig. 8; BELTAN e altri 1979, fig. 4 d; HAAS 1975, tav. 1, fig. 7).

Se lo sviluppo in larghezza ed in lunghezza del processo trasverso delle vertebre dorsali è caratteristico dei placodonti è tuttavia indubbio che nell'esemplare qui allo studio tale sviluppo raggiunge un livello non riscontrabile in altre specie. Qui i processi trasversi sono estremamente allungati ed hanno una larghezza solo di poco minore della lunghezza antero-posteriore del *centrum* corrispondente.

Nel mio esemplare giovanile i processi trasversi si trovano, come si è detto, isolati dal resto dell'arco neurale a causa di una non completa ossificazione. Essi si saldavano in vita con l'arco stesso tramite una formazione cartilaginea che collegava l'arco neurale ad una superficie debolmente concava chiaramente visibile alla estremità prossimale di tutti i processi trasversi. Anteriormente a questa superficie di collegamento la porzione più mediale del margine anteriore formava una acuta proiezione in avanti, alla cui estremità si impostava la superficie di articolazione della prezigapofisi, rivolta verso la linea mediana della colonna. La posizione ventrale di fossilizzazione e la separazione fra arco neurale e processo trasverso non permettono di chiarire esattamente l'articolazione pre-post-zigapofisiale. Si ritiene tuttavia che tale articolazione potesse avvenire su un piano quasi verticale, analogamente a quanto sembra di poter vedere nelle vertebre dorsali di *Saurosphargis*.

A causa dello schiacciamento subito dallo scheletro, e poiché i processi trasversi sono nel fossile separati dagli archi neurali corrispondenti, è difficile stabilire quale posizione tali processi avessero nell'animale in vita: se cioè essi avessero andamento suborizzontale, corrispondente alla posizione di fossilizzazione, o se invece le superfici ventrale e dorsale fossero in qualche misura inclinate rispetto al piano orizzontale, se cioè i processi trasversi si proiettassero orizzontalmente all'esterno o formassero una qualche curvatura.

Poche sono le vertebre di placodonti corazzati conservate a tutto tondo che possano fornire indicazioni al riguardo. Così, per esempio, nella vertebra descritta da SACCHI VIALLI (1956), ed attribuita al gruppo del *Cyamodus hildegardis*, è conservato un arco neurale ben sviluppato e due elementi allungati che non presentano connessioni né con l'arco stesso, né con il *centrum* (interpretati come resti di gastralia dall'autore). Un poco più chiara è la struttura delle vertebre dorsali figurate da HAAS (1975, tav. 3, figg. 78 a b c); queste hanno processi neurali ridottissimi e processi trasversi assai lunghi, di sezione triangolare, le cui superfici ventrale e dorsale sono inclinate rispetto al piano orizzontale. I processi trasversi (che mi pare siano impostati alla base dell'arco neurale e non

sul *centrum* come sostenuto dall'autore) non sono proiettati all'esterno orizzontalmente, ma formano una debole curva, piegando distalmente verso il basso. Ancor più chiara è la struttura del processo trasverso nelle vertebre dorsali figurate da JURCSAK (1977 figg. 6, 8; 1978 fig. 16): questo si imposta alla base dell'arco neurale e forma un'ampia curvatura in senso ventrale e porta anteriormente una prezigapofisi che pare analoga a quelle presenti sulle vertebre del mio esemplare. Sia nelle vertebre figurate da HAAS, sia in quelle descritte da JURCSAK le superfici ventrale e dorsale dei processi trasversi sono oblique rispetto al piano orizzontale.

Per analogia con le vertebre citate è probabile che anche i processi trasversi delle vertebre dorsali del mio giovane esemplare presentassero una netta ed ampia curvatura ventrale: l'entità di questa curvatura è tuttavia difficile da valutare. Essi dovevano impostarsi quasi alla base degli archi neurali e presentavano probabilmente una netta curvatura all'indietro, mentre le superfici ventrale e dorsale dovevano essere inclinate rispetto al piano orizzontale. La superficie ventrale era appiattita, era più spessa sul lato posteriore che sull'anteriore, grazie alla presenza di un ispessimento che correva, attenuandosi, lungo tutto il margine posteriore, dalla base del processo all'estremità distale.

Le difficoltà cui ho accennato non permettono una esatta ricostruzione della gabbia toracica. Quella che riporto in Fig. 1 è solo la ricostruzione « schiacciata » delle vertebre e delle rispettive costole, una ricostruzione che tiene conto cioè più della posizione di fossilizzazione che della reale posizione dei processi trasversi e delle loro costole.

La struttura delle vertebre dorsali è dunque nel giovane *Cyamodus hildegardis* del tutto inusuale: i processi trasversi sono così sviluppati da non poter essere considerati solamente un supporto per la corazza dorsale E' probabile che essi costituissero da soli una sorta di protezione dorsale dell'animale, analoga a quella fornita all'*Eunotosaurus* dalle sue costole particolari, una protezione necessaria durante lo stadio giovanile, strettamente acquatico, quando la corazza dorsale non si era ancora formata appieno. Confrontando l'esemplare giovanile con l'adulto della stessa specie, descritto da PEYER nel 1931, sembra infatti di poter notare che i processi trasversi di quest'ultimo (ritenuti costole dal Peyer) sono meno sviluppati in rapporto alle dimensioni dell'animale di quanto non lo siano nel primo.

E' interessante notare infine come in corrispondenza di questo enorme sviluppo del processo trasverso le costole assumano una importanza minore nella costruzione dello scheletro assiale. Queste sono infatti ridotte in larghezza ed in lunghezza rispetto a quanto avviene in altri placodonti (*Placodus, Paraplacodus, Saurosphargis* e *Henodus*).

Costole dorsali. Le costole dorsali sono conservate, più o meno integralmente, soprattutto sul lato destro dell'animale. Nel complesso sono ricostruibili 10 paia di costole, riferibili alle vertebre 3-12. Ad eccezione delle costole riferibili alla vertebra n° 3, che si trovano su ambo i lati dello scheletro in connessione anatomica con il processo trasverso, le altre costole dorsali sembrano aver subito durante la fossilizzazione un certo spostamento in avanti rispetto ai corrispondenti processi trasversi delle vertebre; lo schiacciamento subito dall'esemplare ha poi compresso all'indietro le estremità distali delle costole stesse, facendo sì che esse si conservassero le une sovrapposte alle altre in successione antero-posteriore.

Le costole dorsali sono ossa strette, allungate a forma di bastoncino, espanse alle estremità, che si articolavano con il processo trasverso delle vertebre attraverso un'unica testa: a un terzo circa della lunghezza dall'articolazione prossimale le costole curvano bruscamente, formando un angolo la cui ampiezza varia nei diversi elementi (Tabella 1), ma è comunque difficile da valutare in ragione dello schiacciamento subito dall'animale durante la fossilizzazione. Variabile è anche la lunghezza delle costole (Tabella 1). Questa non è esattamente misurabile in tutti gli elementi, poiché non tutti sono conservati integralmente (per es. le costole riferibili alle vertebre 4, 5 e 6) e poiché l'attacco fra costole e processo trasverso è mascherato, in alcuni casi, dalla sovrapposizione di altre ossa dello scheletro (per es. nelle costole corrispondenti alle vertebre 4, 5, 6, 9 e 10). Nel complesso comunque le costole dorsali aumentano di lunghezza dalle prime fino alla vertebra n° 8, per poi diminuire progressivamente fino alla fine della regione dorsale.

E' difficile valutare la struttura dell'area articolare prossimale delle costole dorsali: questa è visibile solo nella costola sinistra della vertebra n° 3 e nella costola destra della vertebra n° 8. Da quanto si può vedere nei due casi, la testa unica della costola sembrerebbe avere una doppia superficie di articolazione, dovuta alla presenza di una proiezione mediale superiore della stessa testa articolare.

Per quanto riguarda i confronti con le altre specie di placodonti molto si è già detto. Si può tuttavia puntualizzare l'analogia esistente fra i processi trasversi del giovane *Cyamodus* e quelli del *Saurosphargis*. Questi ultimi sono meno sviluppati in lunghezza, ma presentano anch'essi forma appiattita ed allargata ed una sezione triangolare presumibilmente analoga a quella che la presenza della carena inferiore doveva fornire anche ai processi trasversi dell'*Henodus* e del mio esemplare. Analogo inoltre doveva essere l'accavallamento delle pre-post-zigapofisi e la riduzione della spina neurale (alta 1/2 cm in *Saurosphargis*).

Per quanto riguarda invece le costole dorsali, nel mio esemplare queste sono assai simili a quelle del *Placodus gigas,* non sono così robuste come in *Saurosphargis* e mancano dell'allargamento mediano (o processo uncinato) che caratterizza gli stessi elementi nel *Saurosphargis* e soprattutto nel *Paraplacodus* e nell'*Enodus* (HUENE 1958).

Vertebre e costole sacrali. Le vertebre sacrali sono presumibilmente tre, come in tutti i placodonti nei quali il sacro è conosciuto (*Placodus, Paraplacodus* e *Henodus*): esse sono le nº 13, 14 e 15.

La vertebra nº 13 (quella che considero prima sacrale) possiede due processi trasversi ben sviluppati, sebbene ridotti rispetto a quelli della vertebra dorsale nº 12; tali processi non sono saldati al resto della vertebra, ed è quindi difficile comprendere se essi si attaccassero ancora all'arco neurale o se fossero invece spostati più in basso, verso il *centrum.* Nonostante la presenza di un processo trasverso ben sviluppato la vertebra viene attribuita alla serie sacrale, in base alla presenza di una costola di forma completamente diversa da tutte le precedenti costole dorsali. Tale costola è visibile quasi in connessione anatomica con il processo trasverso sul lato sinistro dell'animale: essa è assai corta (Tabella 1), estremamente espansa alle due estremità, e porta all'estremità distale evidenti segni della presenza di una superficie di articolazione (con l'ilio).

Diverse invece sono le altre due vertebre sacrali; esse non possiedono più processi trasversi così sviluppati ma hanno costole sacrali che sembrano attaccarsi direttamente a leggere espansioni laterali del *centrum.* Tali costole sono, come la prima costola sacrale, corte, strette nella parte centrale ed assai espanse alle due estremità, ove terminano con margini marcatamente convessi. Il loro margine esterno sembra recare tracce di aree di articolazione.

Sul fianco sinistro dell'animale le costole delle tre vertebre sacrali sono avvicinate distalmente, quasi in posizione anatomica, mentre l'ilio corrispondente, che ad esse dovrebbe connettersi, è spostato verso la regione caudale, quasi avesse subito una rotazione assieme all'ischio. Le connessioni fra l'ilio e le costole della 17ª e della 18ª vertebra (vertebre caudali) sono casuali. Nell'animale in vita le tre costole sacrali si univano dunque all'ilio, avvicinandosi distalmente grazie al piegamento all'indietro della 1ª sacrale ed al piegamento in avanti della 3ª sacrale.

Le costole sacrali del giovane *Cyamodus* qui allo studio sembrano essere più corte, più tozze ed espanse alle estremità che nelle altre specie di placodonti; certamente più tozze ed espanse che in *Placodus* o in *Paraplacodus.* Se inoltre l'attribuzione della 13ª vertebra alla serie sacrale è esatta, la presenza di nette zigapofisi sui processi trasversi di quest'ul-

tima significherebbe una tale connessione fra le vertebre dorsali e il sacro da limitare la mobilità di quest'ultimo. Ciò sarebbe in contrasto con quanto osservato in *Henodus,* nel quale « *l'assenza di costole nelle due ultime vertebre presacrali assicurerebbe una libera mobilità al bacino* » (HUENE 1958).

Vertebre e costole caudali. Nell'esemplare sono conservate 8 vertebre caudali (n° 16-23), le prime 4 delle quali portano costole caudali ben sviluppate che si applicano su un marcato processo trasverso situato sui fianchi del *centrum.* Le costole delle prime due vertebre caudali (n° 16, 17) sono assai simili alle costole sacrali: sono elementi tozzi, stretti nella parte centrale ed espansi alle due estremità, soprattutto all'estremità distale (Tabella 1). Le costole della 3ª e della 4ª vertebra caudale (n° 18, 19) sono più corte, meno sviluppate e non presentano un'espansione distale così pronunciata. Dalla 5ª caudale in poi le costole mancano e dal *centrum* sembra sparire il processo trasverso. A cominciare dalla 3ª vertebra caudale sul margine inferiore della superficie posteriore del *centrum* sono presenti le faccette articolari per l'attacco delle emapofisi. Queste ultime non sono conservate se si fa eccezione per una formazione ossea, peraltro non chiaramente definibile, presente fra i *centra* delle vertebre 19 e 20.

Alcuni elementi ossei parzialmente coperti dalla costola destra della vertebra n° 16 e alcuni frammenti posti sul lato destro dell'animale in prossimità delle vertebre 20 e 21 sono forse quanto resta degli archi neurali delle vertebre; la loro conservazione è tuttavia tale da non permettere alcuna ricostruzione.

Per quanto oggi si conosce, si può dunque concludere che la coda del *Cyamodus hildegardis* era piuttosto lunga, era composta da più di 18 corpi vertebrali (PEYER 1931, KUHN-SCHNYDER 1942); le prime 4 vertebre caudali possedevano costole ben sviluppate, le emapofisi erano presenti da iniziare dalla 3ª vertebra caudale.

Gastralia.

Nei placodonti lo scheletro gastrale è ben sviluppato. Esso è costituito da elementi sottili e allungati, affilati alle due estremità, disposti fra le ossa del bacino e quelle del cinto scapolare. Tali elementi, chiamati comunemente *gastralia* (più raramente e impropriamente costole ventrali o costole addominali), sono disposti trasversalmente rispetto all'asse antero-posteriore del corpo e sono avvicinati gli uni agli altri a formare una resistente protezione ventrale.

Lo scheletro gastrale è conservato assai bene solo in due specie di placodonti, nel *Placodus gigas* e nel *Paraplacodus broilii.*

Lo scheletro gastrale del *Placodus gigas* (DREVERMANN 1933, figg. 6, 7) è costituito da 27 archi gastrali, ciascuno dei quali è composto — tipicamente — da 5 elementi; un elemento mediano singolo, quasi diritto, solo leggermente proiettato in avanti nel punto centrale a formare un angolo

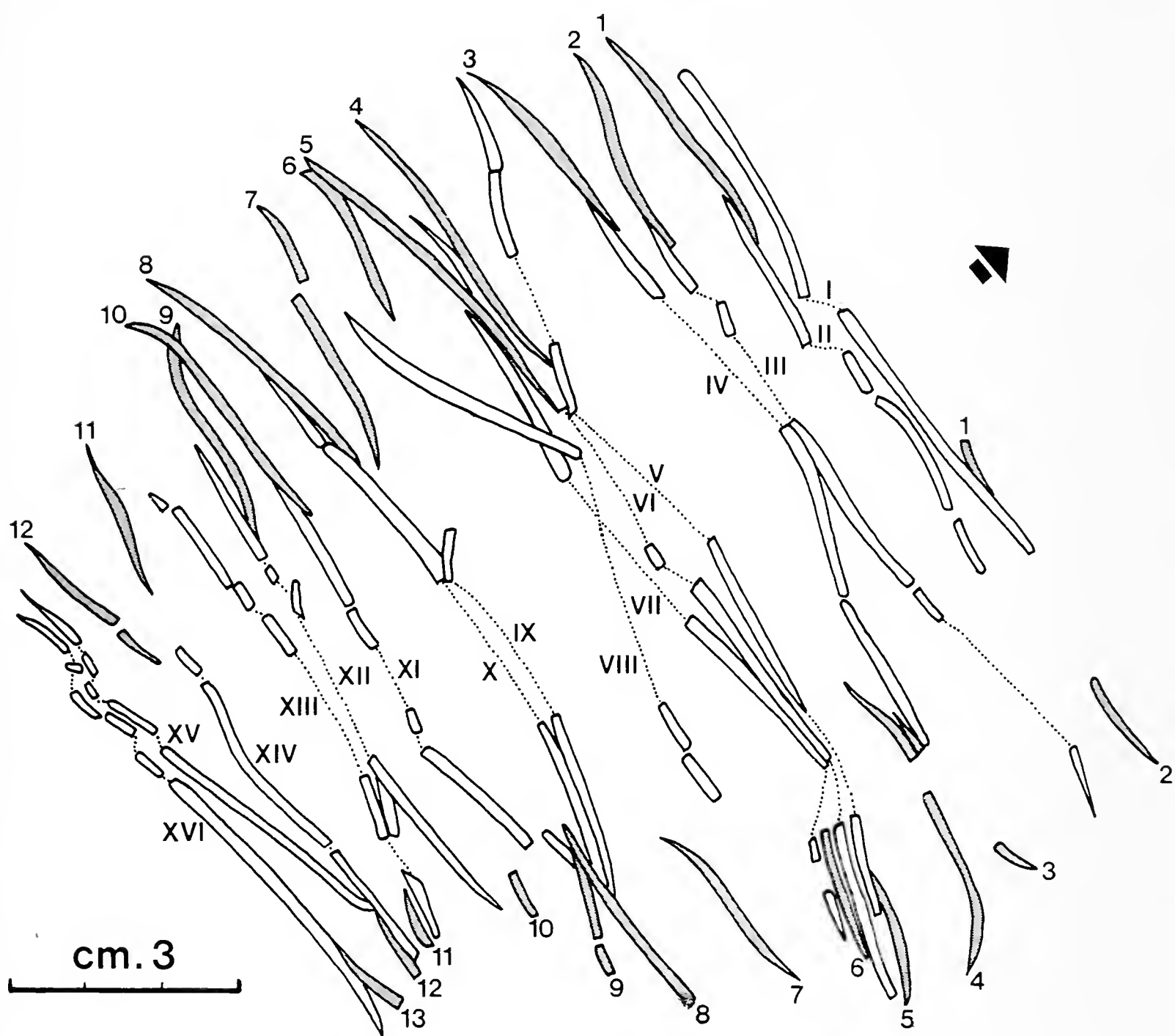



Fig. 2. — Gastralia in posizione di fossilizzazione. 1-13 gastralia intermedie (in grigio); I-XVI gastralia mediane (in bianco). La freccia indica la direzione craniale.

assai ampio; due elementi intermedi più corti, diritti, che si affiancano cranialmente all'elemento mediano da ciascun lato; due elementi laterali, anch'essi più corti dell'elemento mediano, che si affiancano cranialmente da ciascun lato agli elementi intermedi e curvano in direzione dorsale formando un angolo di circa 90°. I grandi elementi mediani non sono sviluppati nei primi e negli ultimi archi gastrali.

Una struttura analoga ha lo scheletro gastrale del *Paraplacodus broilii* (esemplare B, PEYER 1935, tavv. 44 e tav. 45, fig. 11). Anche in questo sono presenti gastralia mediane quasi diritte, gastralia intermedie più corte delle precedenti e gastralia laterali piegate a formare un angolo che in questa specie non raggiunge i 90°. Come nel *Placodus gigas* tutte le gastralia sono allungate, sottili, affusolate alle due estremità e sembrano avere sezione circolare, più o meno perfetta.

Di altre specie di placodonti sono noti frammenti dello scheletro gastrale o solamente gastralia isolate, così che non è possibile giungere ad una ricostruzione dell'apparato nel suo complesso.

Nella specie *Placochelys placodonta* sono note gastralia ingrossate (costole ventrali di Jaekel) fuse con osteodermi del piastrone (JAEKEL 1907, tav. 6, figg. 6-8; WESTPHAL 1975, figg. 11 a-e) e gastralia normali (JAEKEL 1907, tav. 7, figg. 2, 3; WESTPHAL 1975, figg. 11 f-g).

Gastralia sottili ed allungate « a bastoncino » sono presenti negli esemplari C e D di « *Psephosaurus* » *sinaiticus* di Araif-en-Naqa (HAAS 1959, tav. 3, figg. 10-12, tav. 5, figg. 18-20; WESTPHAL 1975, fig. 6); in questi frammenti di scheletro gastrale è possibile individuare gli elementi mediani e gli elementi intermedi affiancati e parzialmente fusi con gli osteodermi del piastrone.

Gastralia sottili « a bastoncino » sono presenti nell'apparato gastrale di *Henodus chelyops*.

Gastralia isolate sono note nel *Saurosphargis volzi* (HUENE 1936, tav. 13, fig. 2).

Nell'esemplare di *Cyamodus hildegardis* che ho in esame lo scheletro gastrale sembra essersi conservato relativamente bene, anche se le gastralia sono in parte dislocate, fratturate e parzialmente coperte — specie nella zona centrale — da alcuni elementi del cinto scapolare e degli arti anteriori.

Tutte le gastralia visibili sono elementi sottili, allungati « a bastoncino », affilati alle due estremità, percorsi lungo tutta la loro lunghezza da un solco mediano accentuato.

Secondo quanto è possibile osservare sono presenti 16 gastralia mediane (numerate da I a XVI). Questi sono elementi disposti trasversalmente rispetto all'asse antero-posteriore del corpo, di dimensioni decrescenti irregolarmente verso la parte caudale, con lunghezza variabile da 63 a circa 120 mm, e di spessore variabile da 1 a 1,9 mm. Nella parte centrale del loro decorso la maggior parte delle gastralia mediane è coperta, non è perciò possibile stabilire se in esse vi fosse quell'angolo a vertice rivolto in avanti che segna la parte mediana degli stessi elementi nel *Placodus* e nel *Paraplacodus*. Poiché nelle ultime gastralia (XV e XVI), visibili in modo completo, non vi è traccia di detto angolo, si presume che

tutte le gastralia mediane fossero elementi diritti, solo debolmente ricurvi alle estremità esterne.

Sul lato anteriore di ogni elemento mediano si appoggiano, verso l'estremità esterna, da ciascun lato, elementi di altro tipo: si tratta di gastralia più corte, di lunghezza non costante (la più lunga raggiunge i 47 mm, la più corta i 21 mm), alcune delle quali presentano una debole curvatura all'indietro dell'estremità esterna. Sul lato destro sono state contate 12 di queste gastralia (numerate da 1 a 12), 13 sul lato sinistro; molte sono ancora in connessione con l'elemento mediano.

Nell'apparato gastrale dell'esemplare in esame non vi sono altri elementi, sembrano cioè mancare le gastralia laterali, i caratteristici elementi curvi che in ciascun arco gastrale del *Placodus* e del *Paraplacodus* occupano la posizione più esterna e più anteriore.

La mancanza delle gastralia laterali è da imputarsi probabilmente allo stato giovanile dell'esemplare (esse non sarebbero cioè ancora sviluppate), come allo stato giovanile si deve la struttura assai debole di tutto l'apparato gastrale. Questo è infatti nel mio esemplare assai più « rarefatto » che negli esemplari adulti di *Placodus* e *Paraplacodus*. A parte il numero minore di archi gastrali (16 contro 27), i diversi elementi sono assai meno robusti e gli archi stessi sono disposti a maggiore distanza l'uno dall'altro ad indicare, assieme alla mancanza delle gastralia laterali, uno sviluppo *scheletrico* non ancora completo.

Ad uno sviluppo incompleto si deve probabilmente anche la presenza in tutte le gastralia del già citato solco longitudinale. Tale solco non si nota negli elementi gastrali di altre specie. Esso sembra una struttura tipica dell'elemento e non una sutura dovuta alla saldatura di due elementi attigui, a meno di non pensare che sia le gastralia mediane, sia le gastralia intermedie fossero formate di due parti quasi uguali, il che sembra del tutto improbabile.

Corazza dermica.

Il *Cyamodus hildegardis* possedeva allo stato adulto (Peyer 1931, tav. 15) una corazza dorsale discretamente sviluppata, estesa anche alla coda, costituita da osteodermi sottili, di forma e di dimensioni irregolari. Secondo Westphal (1975, pag. 112) il *Cyamodus hildergardis* è dunque intermedio, per quanto riguarda la corazza dermica, fra i placodonti a corazza ridotta (costituita da rari osteodermi isolati) quali il *Placodus*, e i placodonti a corazza robusta (formata da osteodermi regolari strettamente uniti assieme) quali il *Placochelys* e lo *Psephoderma*.

Lo scheletro di *Cyamodus hildegardis* che ho in esame appartiene ad un esemplare giovanile, e il fatto che gli osteodermi siano isolati l'uno

dall'altro e dislocati lungo la regione dorsale, su due zone che corrispondono ai due lati della gabbia toracica, rende evidente l'ipotesi, già avanzata da WESTPHAL che analizzò questo stesso esemplare e diede una ricostruzione schematica delle gastralia e degli elementi della corazza (1975, fig. 10), che in questo giovane ciamodonte non fosse presente neppure in vita una corazza dermica continua.

Fig. 3. — Gastralia e osteodermi dell'esemplare come riportati da Westphal (da WESTPHAL 1975).

In questo giovane esemplare la formazione della corazza non era dunque ancora completata; gli osteodermi erano anche all'origine separati gli uni dagli altri.

A causa della dislocazione subita dagli osteodermi e soprattutto a causa della inesistenza di una corazza continua nell'esemplare in vita, sembra impossibile poter oggi dare una ricostruzione della posizione reciproca dei vari elementi.

Questi sono irregolari per forma e dimensioni; accanto a osteodermi che raggiungono i 24 mm di diametro, vi sono placche di appena 4 o 5 mm;

tutti hanno una scultura particolare fatta di fossette disposte irregolarmente che incidono una superficie già granulosa; alcuni elementi portano una evidente carena mediana.

Tutti, o quasi tutti, gli osteodermi poggiano sulla faccia ventrale dei processi trasversi delle vertebre e sono a loro volta ricoperti dalle gastralia; alcuni osteodermi poggiano sulle costole, altri sono da queste ricoperti. E' come se gli osteodermi, liberati a seguito della putrefazione del tessuto molle che li inglobava, si fossero incuneati all'interno della gabbia toracica dell'animale che giaceva a sua volta in posizione ventrale.

Poiché gli osteodermi sono sottoposti alle gastralia sembra probabile che essi siano placche del carapace dorsale. Poiché tuttavia un paio di osteodermi sembrano ricoprire le gastralia, e poiché mi pare di poter osservare in due o tre punti una fusione tra gastralia e osteodermi, sembrerebbe possibile che alcuni elementi provenissero anche da un incompleto piastrone ventrale. Di ciò tuttavia non sono affatto sicuro, poiché lo schiacciamento subito dall'esemplare e la dislocazione che ha interessato la maggior parte degli elementi dello scheletro rendono assai difficili osservazioni di questo tipo.

Alcuni elementi del dermascheletro si rinvengono nella regione caudale: non è improbabile perciò che la formazione della corazza della coda, così ben evidente nell'esemplare figurato da Peyer, fosse già iniziata.

Cinto scapolare.

Da quanto è possibile osservare tutte le ossa del cinto scapolare sembrano essersi conservate, almeno parzialmente; sono presenti così nell'esemplare sia gli elementi dermici, e cioè le clavicole e l'interclavicola, sia gli elementi endocondrali: le scapole e i coracoidi.

Come per le altre ossa dello scheletro, anche gli elementi del cinto scapolare hanno subito un certo dislocamento gli uni rispetto agli altri, mentre il cinto nel suo complesso si è spostato rispetto alla posizione originaria, scivolando verso la parte posteriore e verso il fianco sinistro dell'animale. Le ossa del cinto scapolare sono perciò fossilizzate sulla cassa toracica dell'animale, verso la regione ventrale, e sono sovrapposte a tutti gli altri elementi dello scheletro, gastralia comprese. Le ossa del cinto non sono fra loro in connessione anatomica, se si fa eccezione per quelli che ritengo essere gli elementi della parte destra, la scapola, il coracoide e la porzione distale della clavicola. Queste ossa conservano in parte le connessioni originali ma sono ruotate e compresse le une sulle altre in modo tale che la scapola e forse la porzione distale della clavicola sono visibili in norma esterna, mentre il coracoide è conservato in norma dorsale, piegato al di sotto della scapola.

Le dislocazioni subite, la parziale rotazione di alcuni elementi e l'incompletezza di altri rende difficile non solo la ricostruzione del cinto scapolare nella sua forma originaria, ma anche l'identificazione e l'interpretazione di alcuni elementi, fra i quali in particolare le clavicole.

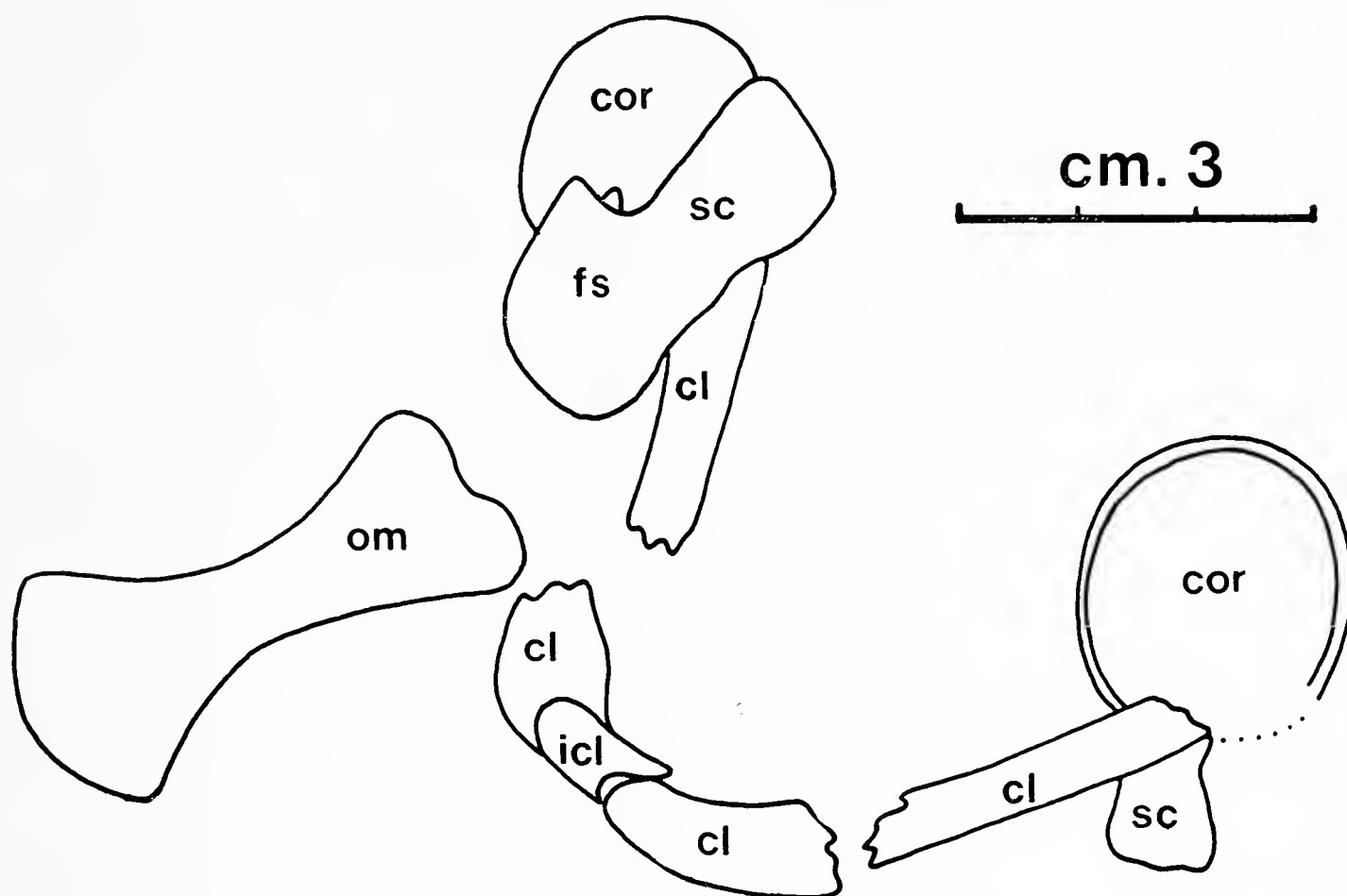



Fig. 4. — Le ossa del cinto scapolare e l'omero in posizione di fossilizzazione. cl - clavicola, cor - coracoide, fs - forame sopraglenoideo, icl - interclavicola, om - omero, sc - scapola.

Queste sono fossilizzate probabilmente in norma dorsale, essendo state ribaltate assieme alla scapola sulla cassa toracica dell'animale, sono distese su un unico piano e sono ambedue fratturate più o meno nello stesso punto, e cioè a circa i 2/5 prossimali del loro decorso. La posizione di fossilizzazione delle clavicole, l'essere cioè state distese per compressione su un piano, non permette di valutare l'esatto andamento delle due ossa che all'origine formavano, fra la porzione distale e la porzione prossimale, un angolo assai netto. Tale angolo doveva trovarsi più o meno nel punto nel quale le due clavicole si presentano attualmente fratturate.

Le clavicole, la lunghezza di ciascuna delle quali — misurata sul piano di fossilizzazione — è di circa 42 mm e la cui larghezza massima raggiunge nella regione prossimale gli 8,5 mm, sono ossa robuste ed allungate. Esse sono unite prossimalmente in una sinfisi mediale.

Da questa sinfisi, verso destra e verso sinistra, le clavicole decorrevano lungo un piano più o meno orizzontale, formando una barra ricurva, convessa cranialmente. A circa i 2/5 del decorso dalla sinfisi esse curvavano bruscamente verso l'alto; la porzione distale dell'osso assumeva allora un'inclinazione corrispondente a quella della scapola, sulla cui faccia anteriore-interna la clavicola andava ad applicarsi, in un acromion assai poco sviluppato. Una struttura di questo tipo presenta la clavicola di *Henodus chelyops*, perfettamente visibile nel 3° esemplare della specie figurato da HUENE (1939, fig. 3).

Il tratto di ciascuna clavicola compreso fra la sinfisi mediale e la frattura, tratto corrispondente al decorso orizzontale dell'osso, è assai più largo ed appiattito di quanto non sia il tratto distale ad andamento obliquo, il che è in accordo con l'adattamento acquatico di questo placodonte.

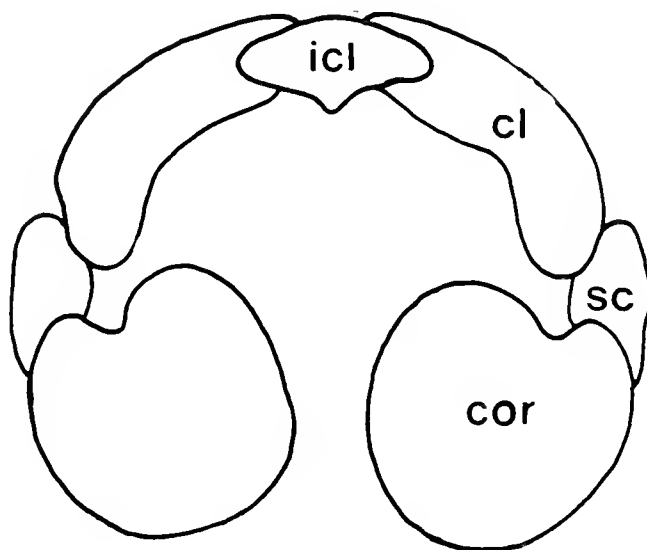



Fig. 5. — Ricostruzione del cinto scapolare in norma ventrale.
cl - clavicola, cor - coracoide, icl - interclavicola, sc - scapola

Ben poco si può dire dell'interclavicola. Poiché infatti ritengo che le due clavicole siano conservate in norma dorsale, l'interclavicola non dovrebbe risultare visibile. Ho tuttavia alcuni dubbi sulla posizione di fossilizzazione delle clavicole, dubbi che mi vengono proprio dall'osservare sulla destra di queste due ossa, in prossimità della sinfisi, una placca asimmetrica fornita di un abbozzo di apofisi posteriore. Questa potrebbe essere forse un frammento dell'interclavicola fornita di apofisi posteriore vestigiale; in tal caso le clavicole sarebbero fossilizzate in norma ventrale, il che presuppone una rotazione di 180° di buona parte del cinto scapolare dalla posizione originaria: ciò non mi pare tuttavia possibile.

In ogni caso l'interclavicola non doveva essere particolarmente sviluppata, analogamente a quanto avviene in altri placodonti, e la sua apofisi posteriore doveva essere sicuramente vestigiale.

La scapola del *Cyamodus heldegardis* è assai simile a quella dell'*Helveticosaurus*: a causa della giovane età dell'esemplare e, quindi, a causa della incompleta ossificazione è difficile stabilire la posizione della cavità glenoidea e quindi la posizione della scapola nell'animale in vita. E' probabile che essa fosse subverticale, avesse cioè la posizione che Peyer attribuisce alla scapola dell'*Helveticosaurus* (1956, fig. 4 B).

Nell'esemplare è perfettamente visibile in norma esterna la scapola destra, mentre della scapola sinistra è conservato solo un frammento parzialmente coperto dal tratto distale della clavicola sinistra.

La scapola ha dimensioni ridotte rispetto agli elementi ventrali del cinto scapolare, secondo una tendenza comune ai placodonti; tale riduzione — analoga a quella dell'*Helveticosaurus* — non è tuttavia così spinta come nel *Placodus gigas*, nel quale l'estrema riduzione della scapola potrebbe indicare un migliore, o comunque un diverso adattamento all'ambiente liquido.

La lama scapolare dell'esemplare in esame ha una lunghezza massima di 32 mm ed una larghezza massima di 18 mm, misurata in corrispondenza dell'espansione posteriore. La scapola è allungata, ha forma generale rettangolare, le estremità distale e prossimale sono espanse in misura diversa rispetto alla zona centrale, dove la lama scapolare è larga 8 mm. Il margine dorsale è debolmente convesso, quasi diritto, e si raccorda con i margini posteriore e anteriore attraverso angoli smussati. Nella parte centrale del suo decorso il margine anteriore della scapola forma una debole concavità; nella regione prossimale, nella zona corrispondente cioè al contatto con il ramo distale della clavicola, detto margine si proietta invece in avanti, formando una convessità assai poco marcata che potrebbe corrispondere ad un acromion poco sviluppato. Il margine ventrale è regolarmente convesso. Il margine posteriore, infine, ha andamento sinuoso; a partire dal margine dorsale esso piega all'interno formando una marcata concavità, a circa il 3° prossimale, o poco meno, esso piega bruscamente all'indietro e verso il basso, formando una accentuata proiezione posteriore.

Il margine più ventrale di questa espansione sembra portare i segni della cavità glenoidea, allungata e nel complesso poco marcata. Internamente rispetto alla cavità glenoidea un ispessimento dell'osso forma una debole protuberanza, la protuberanza sopraglenoidea che di fatto delimita verso l'interno l'espansione posteriore della scapola che porta la cavità glenoidea. La protuberanza sopraglenoidea è perforata dal forame sopraglenoideo.

Lo schiacciamento subito dalla scapola soprattutto alle estremità superiore e inferiore non permette di definire altre caratteristiche dell'osso,

né di valutare esattamente i suoi spessori. A giudicare da quanto si vede la scapola era certamente un osso robusto, assai spesso nella zona centrale e sottile nella zona distale. Gli spessori della regione prossimale non sono valutabili.

Nessuno dei due coracoidi è visibile in modo completo, il destro poiché in parte coperto dalla scapola, il sinistro poiché in parte coperto dall'estremità distale della clavicola.

I due coracoidi sono ossa quasi circolari, del diametro di 24 o 25 mm, fornite lungo il margine anteriore di una tacca corrispondente al forame sopracoracoideo. Questo è visibile nel coracoide destro, sebbene sia in parte coperto dalla proiezione posteriore della scapola. Tutto attorno al margine del coracoide sinistro è presente un'area ristretta, debolmente depressa, a superficie granulosa che testimonia della presenza, nell'animale in vita, di una espansione cartilaginea dei coracoidi. Questi due elementi non si univano perciò in una sinfisi mediale ossea.

Lo schiacciamento subito dai coracoidi non permette di identificare il loro margine glenoideo.

Nel complesso, dunque, il cinto scapolare del *Cyamodus hildegardis* è assai simile a quello di *Helveticosaurus zollingeri* ricostruito da PEYER (1956, fig. 4 A-C). Se ne discosta tuttavia per un maggiore arcuamento in avanti del tratto orizzontale delle clavicole, per l'interclavicola meno sviluppata e con apofisi posteriore vestigiale, per la forma più circolare dei coracoidi e per la scapola più tozza. Notevoli analogie esso presenta per quanto riguarda la clavicola con il cinto scapolare di *Henodus* (HUENE 1939).

Maggiore diversità esso presenta invece con il cinto scapolare del *Placodus gigas*. Se si fa eccezione per la forma arrotondata dei coracoidi, quest'ultimo possiede una scapola assai più bassa ed una interclavicola ben sviluppata.

Una buona analogia esiste infine con il cinto scapolare del *Paraplacodus broilii* (HUENE 1956, fig. 409 d); in particolare si può notare la forma della scapola (PEYER 1935, tav. 44), della clavicola, del coracoide e lo sviluppo dell'interclavicola che nel *Paraplacodus* possiede tuttavia una evidente apofisi posteriore.

Come si vedrà anche per il bacino, il cinto scapolare, seppure ben sviluppato nei suoi elementi ventrali come vuole l'adattamento acquatico, è tuttavia ridotto rispetto alle dimensioni generali del corpo, una riduzione complessiva che può forse essere messa in relazione con la giovane età dell'esemplare.

Nell'animale in vita non vi erano connessioni ossee fra scapola e coracoide ed i coracoidi non erano stabilmente uniti fra loro attraverso

una sinfisi mediale ossea. Una stretta connessione ossea esisteva invece fra la clavicola e la scapola. La cavità glenoidea, una tacca allungata fra scapola e coracoide, era forse rivolta leggermente all'indietro.

Arti anteriori.

L'unico osso presente nell'esemplare in esame che possa essere attribuito con certezza agli arti anteriori è l'omero destro; altri tre elementi sono forse un radio e le due ulne, ma la loro interpretazione è quanto mai dubbia.

L'omero destro è conservato in norma ventrale; come gli elementi del cinto scapolare esso ha subito un certo spostamento verso la parte posteriore dello scheletro, non è in connessione con il cinto, giace lungo la colonna dorsale di cui copre parzialmente due vertebre e ne nasconde completamente una terza. L'omero è fossilizzato con il suo asse diafisiale allineato lungo la direzione cranio-caudale dello scheletro, si trova spostato all'indietro rispetto alla scapola destra, dalla quale è separato da un breve intervallo.

Come altre ossa dello scheletro, anche l'omero ha subito una notevole compressione: le sue estremità prossimale e distale sono perciò schiacciate e così profondamente alterate da rendere praticamente indistinguibili i particolari della struttura. La regione diafisiale dell'omero — che pure presenta segni di fratture — mantiene invece parte dello spessore originario.

L'omero di questo esemplare giovanile di *Cyamodus hildegardis* è nel suo complesso un osso robusto, piuttosto corto e tozzo, assai espanso alle due estremità e dotato perciò di margini preassiale e postassiale nettamente concavi. La concavità del margine preassiale è assai più acuta di quella del margine postassiale.

Come ho detto, ben poco si può dire della struttura delle due estremità: l'estremità distale sembra costituire un'ampia area articolare unica (non sono visibili né il condilo radiale, né il condilo ulnare), mentre più complessa sembra essere l'estremità prossimale, il cui margine è tuttavia non perfettamente definibile.

Non si notano infine nell'osso tracce del forame entepicondiloideo e del solco ectepicondiloideo.

La struttura delle due estremità, ed in particolare la superficie dell'osso alquanto erosa e i margini prossimale e distale non ben definiti, mi pare possano indicare una non completa ossificazione dell'omero (soprattutto della espansione prossimale) che può essere messa in relazione

sia con la giovane età dell'esemplare, sia con l'adattamento acquatico dell'animale.

dimensioni

Lunghezza max. dell'omero	mm 42
Larghezza max. all'estremità prossimale	mm 17,5
Larghezza max. all'estremità distale	mm 21,5
Larghezza minima della diafisi	mm 7

La forma dell'espansione prossimale, che, a giudicare dal poco che è possibile osservare, pare appiattita dorsoventralmente e dotata di un margine prossimale complessivamente arcuato, sembra accordarsi con la struttura della cavità glenoidea, allungata e piuttosto stretta.

Per quanto concerne i confronti con altri placodonti si può dire che l'omero del mio esemplare sembra piuttosto diverso dallo stesso elemento del *Placodus*, del *Paraplacodus* e dell'*Helveticosaurus* che presentano notevoli analogie con l'omero dei notosauri.

L'omero del *Cyamodus hildegardis* non ha invece aspetto « notosauride » ; esso è molto simile all'omero del *Placochelys placodonta* (JAEKEL 1907, tav. 8, figg. 1, 2) ed a quello dell'*Henodus chelyops* (HUENE 1936, fig. 17, HUENE 1939, fig. 4).

Per quanto riguarda le ossa epipodiali dell'arto anteriore ho già accennato al fatto che sono presenti nell'esemplare due elementi che potrebbero forse rappresentare il radio e l'ulna sinistri. Esistono tuttavia notevoli dubbi al riguardo. Innanzi tutto la forma non chiara delle due ossa, compresse e fratturate, ed in secondo luogo la loro posizione di fossilizzazione nella regione cervicale e cioè assai più avanti rispetto alla posizione dell'omero e degli elementi del cinto scapolare.

L'elemento che potrebbe rappresentare l'ulna sinistra è lungo 31 mm, è composto da una espansione prossimale, decisamente larga rispetto alla diafisi e dotata di margine superiore arcuato, e di una parte distale che si allarga progressivamente, appiattendosi. Sull'osso non vi sono tracce del processo oleocranico, nè di altri elementi caratteristici dell'ulna. La semplicità della struttura dell'estremità distale e l'appiattimento dell'estremità prossimale non sono tuttavia indicativi se si considera che una riduzione dell'ossificazione dell'estremità degli elementi epipodiali può essere presente sia in ragione dell'adattamento acquatico, sia in ragione della giovane età dell'esemplare.

Meno problematico è a mio parere l'elemento riferibile al radio sinistro. Questo è lungo 34,5 mm è debolmente espanso alle due estremità e arcuato sul lato mediale.

L'ulna e il radio (se di queste ossa si tratta) [1] risultano nel *Cyamodus hildegardis* nel complesso poco accorciati, essi sono poco più corti dell'omero. Il radio inoltre è più lungo ma non più stretto dell'ulna.

Ciò è parzialmente in contrasto con quanto avviene nell'arto anteriore dei notosauri e dei placodonti non corazzati. In questi infatti l'ulna è sì più corta del radio, ma è anche assai più larga e i due elementi sono nel complesso più ridotti rispetto all'omero. I rapporti dimensionali fra gli elementi epipodiali e l'omero nel *Cyamodus hildegardis* sono invece assai vicini a quelli rilevabili nel *Placochelys placodonta.*

Cinto pelvico.

Tutti gli elementi del cinto pelvico sono conservati. Questi, in origine uniti fra loro solo da cartilagine come in tutti i placodonti conosciuti, non sono in connessione anatomica ma hanno subito spostamenti più o meno lunghi ed una certa rotazione. Rispetto alla posizione delle tre vertebre sacrali tutti gli elementi del bacino sono spostati decisamente all'indietro, le due ossa pubiche hanno inoltre subito uno spostamento verso il fianco sinistro dell'animale. Le connessioni esistenti nell'esemplare fra l'ischio e l'ilio sinistri e fra l'ilio e la costola sinistra della 3ª vertebra caudale (nº 18) sono casuali. L'ischio risulta infatti ruotato di 111° ed il processo iliaco è rivolto all'indietro invece che in avanti e all'esterno, come richiede la sua posizione naturale; la costola sinistra della 3ª vertebra caudale è libera nella realtà.

Tutti gli elementi del bacino sono compressi in modo tale da rendere difficile una loro esatta ricostruzione e soprattutto la valutazione degli spessori originali. Ciò vale soprattutto per i due ilei, che non erano ossa appiattite, e per le due ossa pubiche i cui margini sono visibili non completamente. Netti sono invece i contorni dei due ischi. La ricostruzione che ho dato del bacino in norma ventrale (Fig. 6) è quindi in parte ipotetica; in particolare è incerta la dimensione e la forma della finestra pubo-ischiatica e cioè, in definitiva, l'esatta reciproca posizione dei 6 elementi del bacino.

Il bacino del *Cyamodus hildegardis* non si discosta, per quanto si può osservare, dal bacino del *Placodus gigas* (DREVERMANN 1933, tav. 13)

---

[1] Per la cattiva conservazione delle due ossa e di questa regione dello scheletro non posso escludere a priori che i due elementi siano invece il processo trasverso dell'arco neurale di una vertebra dorsale anteriore a quella da me indicata come n. 1 (l'osso riferibile all'ulna) e la relativa costola poco arcuata (l'osso riferibile al radio). Tengo quindi a precisare che il discorso che segue è del tutto ipotetico e la sua validità dipende unicamente dall'esattezza dell'attribuzione effettuata.

che mi risulta essere l'unico ad essere stato fino ad ora ricostruito completamente nel gruppo dei placodonti, assieme al bacino dell'*Henodus chelyops* (HUENE 1936, fig. 16 b).

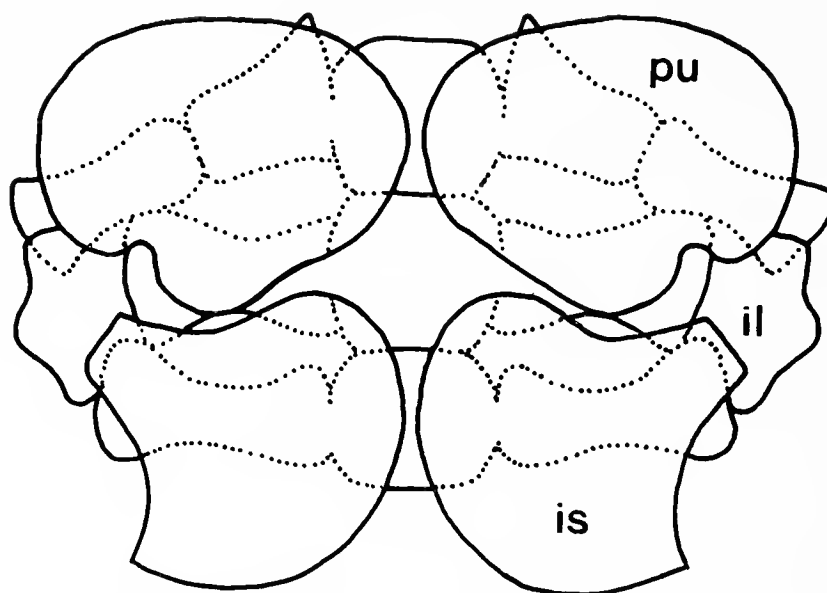



Fig. 6. — Ricostruzione del bacino in norma ventrale.
il - ilio, is - ischio, pu - pube.

Il bacino è nel complesso poco sviluppato in rapporto alle dimensioni del corpo, una caratteristica dovuta alla giovane età dell'esemplare.

I due ilei sono ossa di dimensioni ridotte, probabilmente allungate in senso antero-posteriore e, presumibilmente, abbastanza basse. La loro lunghezza è di circa 17 mm.

Mentre i due ischi e le due ossa pubiche sono conservate sicuramente in norma ventrale, per i due ilei è assai difficile stabilire sotto quale prospettiva siano attualmente visibili, e ritengo che essi si presentino in norma laterale. Questa difficoltà nell'interpretazione della posizione di fossilizzazione, l'incompletezza delle due ossa (il sinistro è parzialmente coperto ed il destro manca probabilmente di una parte) e la compressione che esse hanno subito non permettono una ricostruzione. Si nota tuttavia una certa analogia con l'ilio di *Placodus gigas*, per una proiezione posteriore che dovrebbe corrispondere a quella che DREVERMANN definì « ala superiore sacrale » e cioè un'espansione dorsale e posteriore atta a fornire un'area abbastanza ampia da permettere la connessione con le tre costole sacrali.

I due ischi sono abbastanza ben conservati e risultano assai simili a quelli presenti nel bacino del *Paraplacodus broilii* (PEYER 1935, tavv. 42, 44). Si tratta di ossa appiattite, lunghe all'incirca 20 mm in senso prossimo-distale e larghe circa 30 mm.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 121, TAV. IV

Cyamodus hildegardis Peyer, 1931. Scisti bituminosi anisico-ladinici di Pogliana in Lombardia. Collezione Museo Civico di Storia Naturale di Milano, cat. n. v458 (× 0,75). (*Foto L. Spezia*)

yamodus hildegardis Peyer, 1931, esemplare di Pogliana, at. n. v458: mappa osteologica dello scheletro. -23 corpi vertebrali, II-XIII processi trasversi, c3-c19 - costole, l - clavicola, cor - coracoide, icl - interclavicola, il - ilio, - ischio, om - omero, pu - pube, r - radio, sc - scapola, ul - ulna. In grigio le gastralia, in puntinato gli osteodermi.

L'ischio ha essenzialmente la forma di una lama d'ascia: al di sotto del punto di contatto con l'ilio, e cioè al di sotto della cavità acetabolare, esso è piuttosto ristretto e forma per un breve tratto un processo iliaco di un certo spessore; in seguito — procedendo in direzione distale — i margini anteriore e posteriore piegano bruscamente all'esterno e l'osso si allarga a formare una piastra larga e sottile di forma semicircolare a margine mediale regolarmente ricurvo. Il processo iliaco dell'ischio termina nella regione distale in un margine netto e diritto.

Più incerta è invece la forma delle due ossa pubiche, delle quali solo la destra è conservata in modo completo.

Il pube ha forma irregolarmente ovale con diametro massimo di mm 28 e diametro minimo di mm 23. Il suo margine posteriore è interessato esternamente da una incisione marcata che corrisponde al forame otturatore, ed internamente da un'ampia e poco marcata concavità. Il margine interno, il margine anteriore e il margine esterno sono regolarmente convessi.

La posizione delle due ossa pubiche nella ricostruzione della Fig. 6 è ipotetica. Difficile è inoltre comprendere quale posizione occupasse la sinfisi pubo-iliaca.

Il risultato complessivo della ricostruzione che ho effettuato è un bacino sviluppato a formare una placca ventrale ossea quasi completa, un bacino caratterizzato da una finestra pubo-ischiatica assai ristretta, più di quanto avviene nel *Placodus gigas*. Nell'animale in vita i diversi elementi del bacino erano tenuti assieme da cartilagine, e formazioni cartilaginee dovevano chiudere la finestra pubo-ischiatica ed assicurare una solida unione da ambo i lati alla sinfisi pelvica non ossificata. Come avviene in *Placodus, Paraplacodus* e *Henodus* tre vertebre con le relative costole prendono parte alla costruzione del bacino.

Arti posteriori.

Ben pochi, e di scarso interesse ai fini della conoscenza degli arti, sono gli elementi delle zampe posteriori presenti nell'esemplare.

Lungo il margine sinistro delle ultime vertebre caudali sono conservate tre piccole ossa, lunghe rispettivamente 10, 8 e 4,5 mm, espanse alle due estremità e definibili probabilmente come metatarsali, assai simili ai metatarsali del *Placodus* (DREVERMANN 1933, tav. 16, fig. 79).

All'estremità posteriore dell'esemplare, isolate rispetto al resto dello scheletro, sono visibili tre falangi unguali e, accanto a due di esse, quasi in connessione anatomica, le estremità distali delle penultime falangi. Le

falangi unguali sono lunghe 4 mm, all'estremità prossimale raggiungono lo spessore di 4,5 mm, sono tozze, distalmente acuminate e si differenziano per tale carattere dalle falangi unguali del *Placodus gigas*.

Morfologia funzionale.

La struttura di alcuni elementi dello scheletro, alcune delle caratteristiche giovanili dell'esemplare e le differenze esistenti fra lo stadio giovanile e lo stadio adulto (messe in evidenza attraverso confronti con il tipo di Peyer e con altri placodonti corazzati adulti) permettono di effettuare alcune considerazioni di morfologia funzionale.

A questo riguardo è estremamente interessante la struttura dell'omero. Si è detto che l'omero del *Cyamodus hildegardis* non ha aspetto « notosauride », come lo stesso elemento del *Placodus,* ma è invece molto più simile all'omero del *Placochelys placodonta e* dell'*Henodus chelyops.*

Vi è dunque, a quanto è dato sapere dai pochi resti degli arti fino ad ora noti, una notevole diversità fra la struttura dell'omero dei placodonti corazzati (*Cyamodus* e *Placochelys*) e quella delle forme non corazzate (*Placodus, Paraplacodus* ed *Helveticosaurus*), diversità che deve probabilmente essere messa in relazione con un differente adattamento acquatico e, quindi, con un diverso tipo di locomozione. La presenza di una corazza continua condizionava infatti certamente la locomozione, non permettendo per esempio quei movimenti di flessione della colonna vertebrale che Peyer e Kuhn-Schnyder (1956) ritengono caratterizzassero il moto del *Placodus* e che giustificherebbero, secondo questi due autori, l'articolazione iposfene-ipoantro delle vertebre.

Se si osserva l'omero del *Placochelys placodonta* si può notare che esso è in definitiva assai più simile all'omero dei plesiosauri di quanto non assomigli all'omero dei notosauri o degli stessi placodonti non corazzati. La doppia concavità dei margini preassiale e postassiale, la curvatura verso l'interno dell'osso, la sua estremità prossimale ingrossata, la sua estremità distale appiattita dorsoventralmente, assai espansa, priva dei foramina e provvista di aree di articolazione con il radio e con l'ulna separate da una incisione nel margine arcuato dell'osso, sono tutte caratteristiche che si ritrovano più o meno accentuate nell'omero di alcuni plesiosauri (per es. *Colymbosaurus* e *Cryptocleidus*) ed inducono a ritenere che la deambulazione dei placodonti corazzati avvenisse con movimenti a pagaia degli arti analoghi a quelli dei plesiosauri, che la specializzazione acquatica fosse più spinta che non nei notosauri e nei placodonti privi di corazza e che — come nei plesiosauri — non fosse tuttavia

impedita una seppure impacciata deambulazione terrestre. Il movimento a pagaia veniva attuato nel *Placochelys placodonta* probabilmente grazie ad una certa facilità di rotazione dell'omero attorno all'asse saggittale, rotazione resa possibile dall'ingrossamento dell'estremità prossimale che portava un'ampia superficie di articolazione ovoidale.

La somiglianza fra gli arti dei plesiosauri e quelli dei placodonti corazzati si limita a livello dell'omero, è solo funzionale e non ha probabilmente radici filetiche. La zampa anteriore del *Placochelys* non era infatti trasformata in una vera e propria paletta natatoria, almeno a livello scheletrico; l'omero non è particolarmente accorciato e gli elementi epipodiali conservano uno sviluppo normale.

E' interessante a questo punto mettere a confronto l'omero del *Placochelys* con quello del mio giovane esemplare, tenendo conto tuttavia che — trattandosi di un confronto fra generi diversi — le conclusioni che possono essere tratte hanno un valore esclusivamente speculativo.

Rispetto all'omero del *Placochelys,* quello del mio esemplare presenta alcune evidenti differenze: esso è infatti, secondo i rapporti dimensionali, un osso più corto e più tozzo, ha una espansione prossimale più marcata in senso pre-postassiale e, se ciò non dipende dalla mancata ossificazione, più appiattita dorsoventralmente, mentre il rapporto fra lo sviluppo dell'espansione distale e la minima larghezza della diafisi è costante nelle due forme.

L'appiattimento dorsoventrale dell'espansione prossimale ([2]) e la minor lunghezza dell'osso sono caratteri di differenziazione assai interessanti, poiché sono in relazione con il movimento dell'arto e presuppongono un diverso modo di locomozione nelle due forme.

L'accorciamento dell'omero e la sua forma più tozza presuppongono infatti un migliore adattamento acquatico, mentre l'appiattimento dorsoventrale, la grande larghezza pre-postassiale dell'espansione prossimale e la forma stretta ed allungata della cavità glenoidea presuppongono una certa difficoltà nella rotazione dell'osso attorno al suo asse saggittale e, quindi, una difficoltà ad utilizzare l'arto con movimenti a pagaia.

Sulla base di questi caratteri io ritengo che l'arto avesse nel giovane esemplare di *Cyamodus hildegardis* soprattutto una funzione direzionale, e che la spinta propulsiva fondamentale durante il nuoto fosse affidata a movimenti ondulatori su un piano orizzontale della coda. Questa

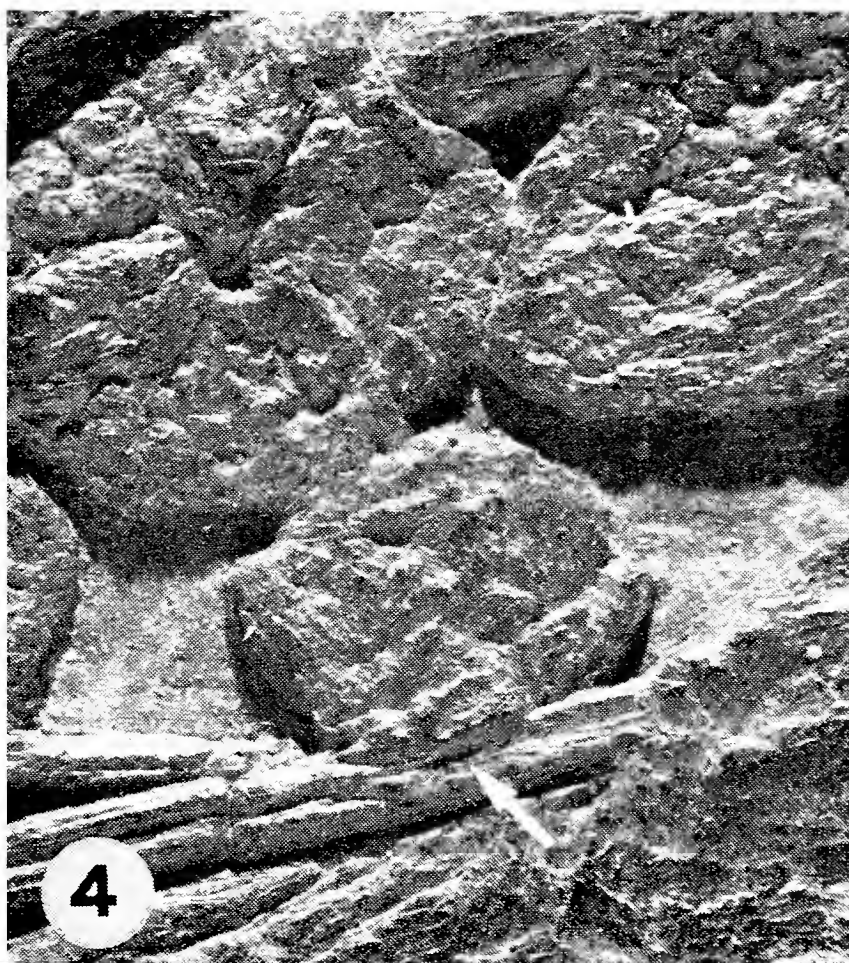
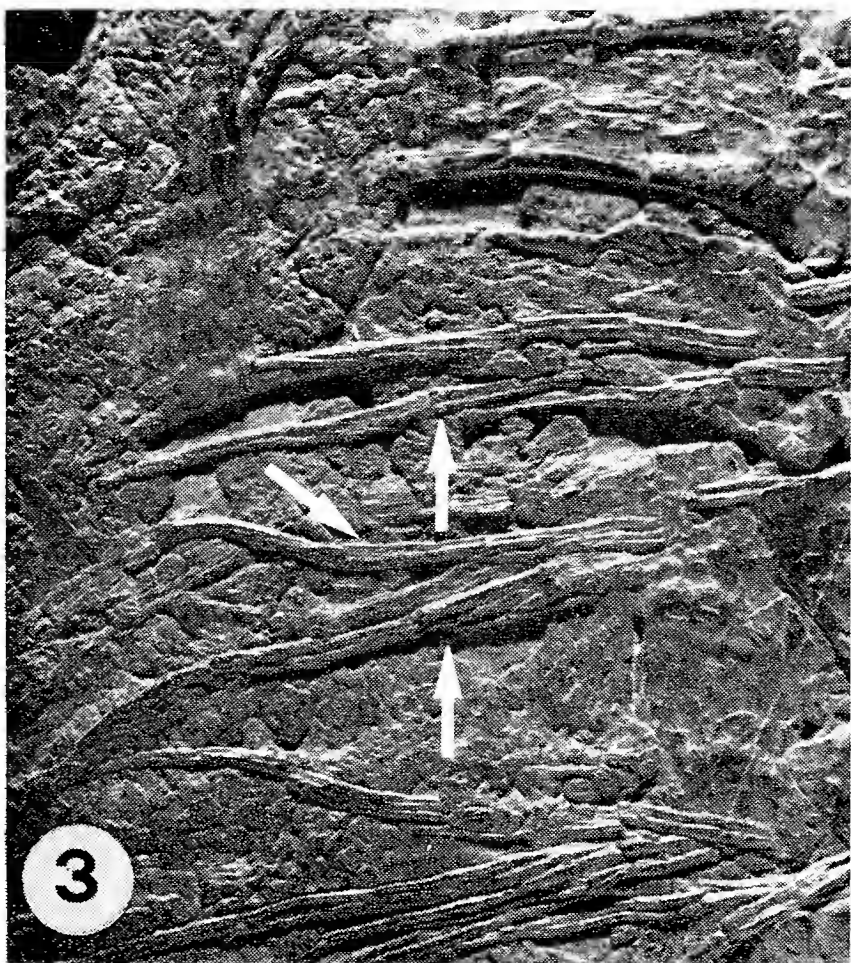
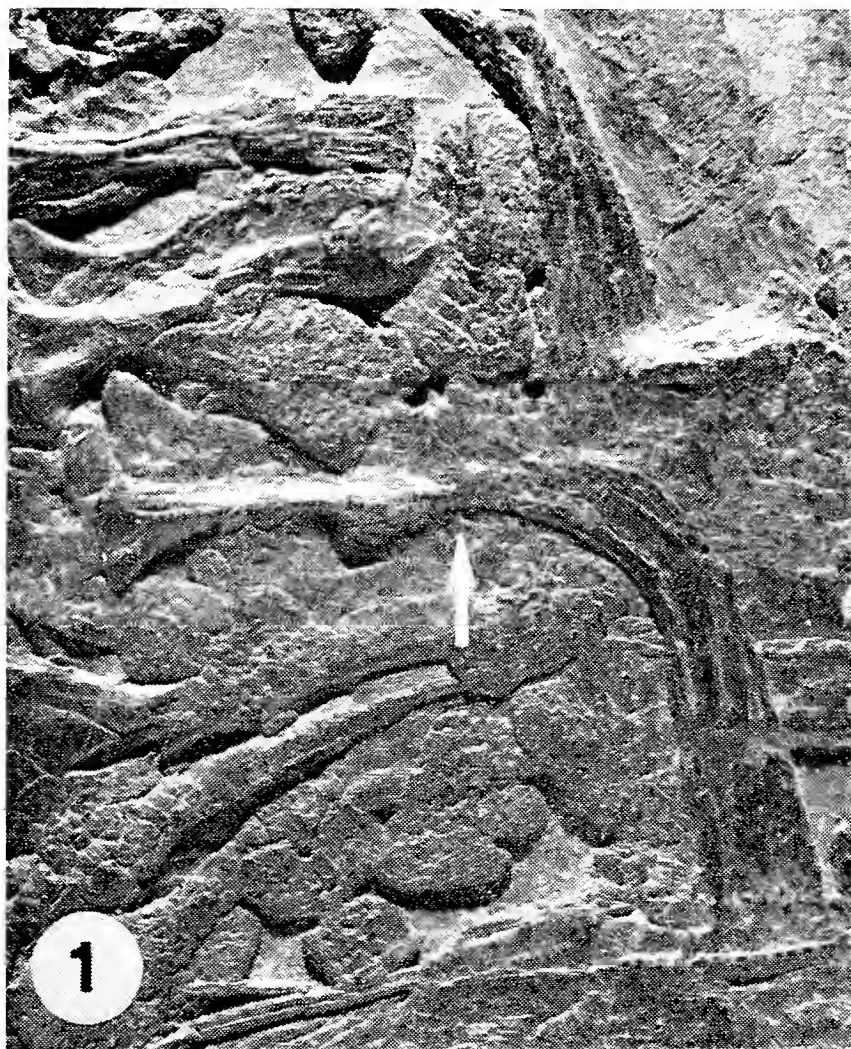
---

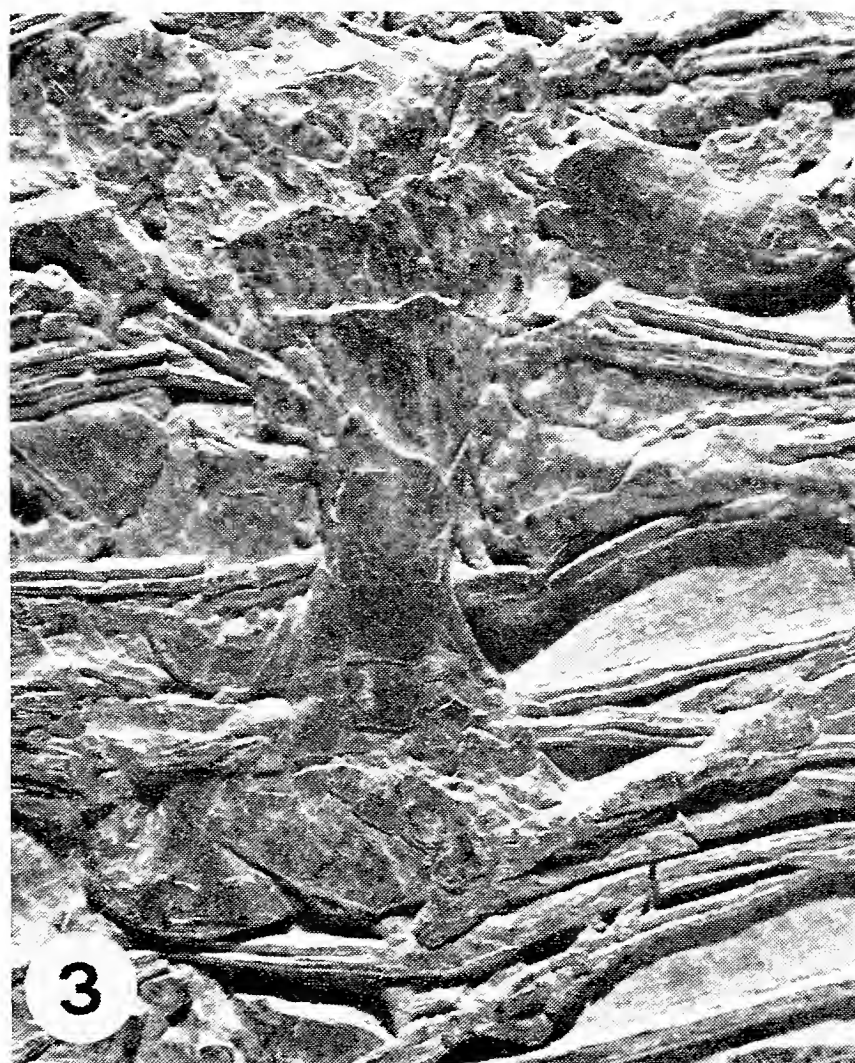
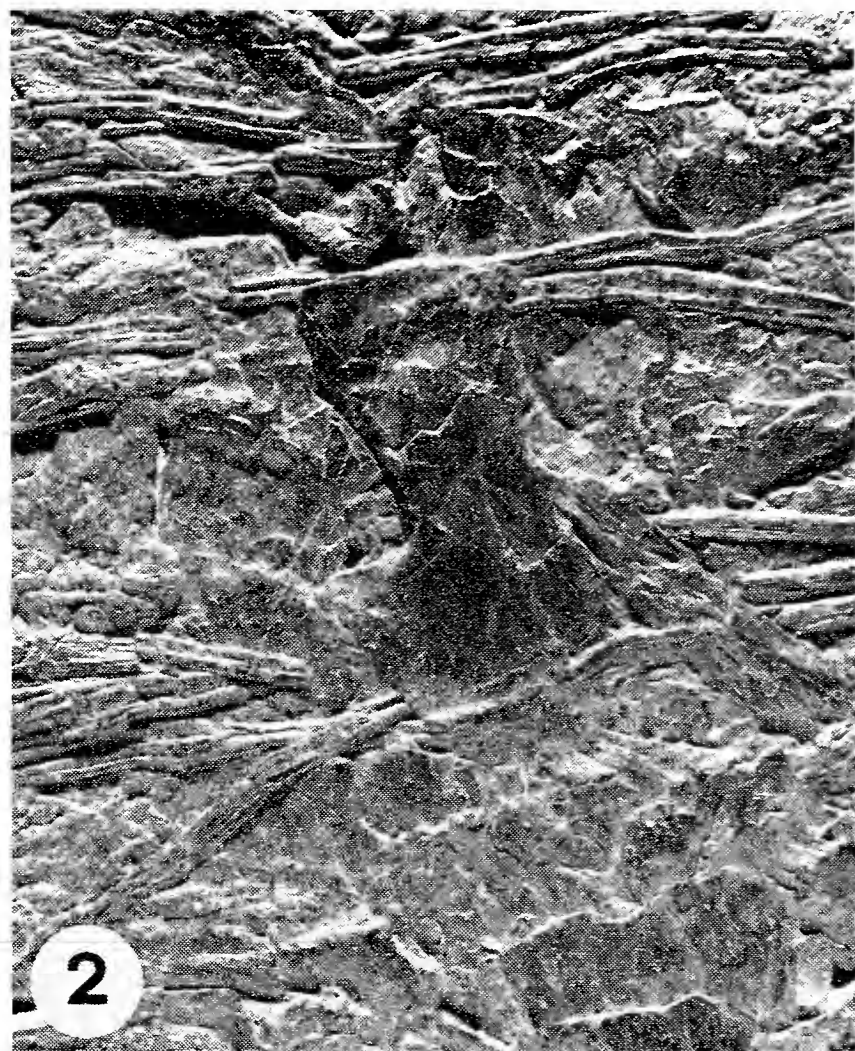
([2]) L'appiattimento dorsoventrale della epifisi prossimale non è esattamente valutabile nel mio esemplare; esso è tuttavia ipotizzato anche in accordo con la forma delle cavità glenoidea, che sembra anch'essa piuttosto ristretta ed allungata.

nel mio esemplare è infatti assai sviluppata, almeno a giudicare da quanto di essa è conservato, ed il suo movimento doveva essere facilitato dall'assenza, in questo stadio giovanile, della corazza caudale e dalla riduzione e dalla non completa saldatura degli elementi della corazza dorsale (Westphal 1975).

Per quanto riguarda gli elementi epipodiali l'incertezza nell'attribuzione delle due ossa descritte non permette di trarre sicure deduzioni. In linea del tutto ipotetica si può tuttavia credere che lo scarso accorciamento dell'ulna e del radio non significhi necessariamente uno scarso adattamento acquatico. Anche in relazione a queste ossa la forma dell'omero è indicativa di ciò; in particolare la sua estremità distale assai espansa ed appiattita farebbe presupporre una articolazione « testa a testa » fra omero e elementi epipodiali (come avviene per es. nei plesiosauri) e, quindi, l'impossibilità di una deambulazione del tutto normale sulla terraferma.

Non così doveva essere il moto negli esemplari adulti. E' noto infatti che questi possedevano una corazza dorsale e caudale ben sviluppata (Peyer 1932, tav. 15) che certamente doveva in qualche modo condizionare i movimenti della coda, riducendone, forse, il potere propulsivo. E' possibile allora che per far fronte a tale condizionamento si sviluppasse negli esemplari adulti, con la crescita della corazza, anche una diversa struttura dell'arto. Si può supporre cioè, in analogia con *Placochelys placodonta*, che l'omero assumesse una conformazione adatta al movimento a pagaia degli arti, attraverso un allungamento saggittale, una diminuzione della espansione prossimale pre-postassiale e un ingrossamento in tutte le direzioni della espansione prossimale che permetteva il formarsi di un'ampia superficie di articolazione con la cavità glenoidea, a sua volta divenuta più ampia. Nello stesso tempo era mantenuta la larga e depressa espansione distale come carattere indiscutibile di adattamento acquatico.

La trasformazione degli arti da elementi direzionali ad elementi propulsori durante l'ontogenesi è giustificabile anche sotto il profilo etologico; l'acquisizione di una più ampia possibilità di movimento dell'omero e di un maggiore sviluppo degli arti doveva permettere fra l'altro agli esemplari adulti della specie gli spostamenti sulla terraferma indispensabili nel periodo della posa delle uova e non necessari invece al giovane che rimaneva probabilmente strettamente legato all'ambiente acquatico.

1. Unione naturale (freccia) del processo trasverso della vertebra n. 3 con la costola corrispondente (× 1,3).
2. Le 3 costole sacrali sinistre (asterischi) fossilizzate in posizione quasi naturale (× 1,3).
3. Unione delle gastralia mediane con le gastralia intermedie (× 1,3).
4. Un piccolo osteoderma apparentemente fuso con un elemento dello scheletro gastrale (× 5).

(*Foto L. Spezia*)

1. Un piccolo osteoderma carenato (× 3).
2. Scapola destra (× 1,3).
3. Omero destro (× 1,4).
4. Particolare della regione caudale. Sono visibili le vertebre nn. 19-23, alcuni elementi dell'arto posteriore (frecce) e, sul lato sinistro, ossa indistinte riferibili agli archi neurali delle vertebre caudali (× 1,3). *(Foto L. Spezia)*

BIBLIOGRAFIA

BELTAN L., JANVIER P., MONOD G., WESTPHAL F., 1979 - A new marine fish and placodont reptile fauna of Ladinian age from Southwestern Turkey. *N. Jb. Geol. Paläont.*, Mh. 1979, pagg. 257-267.

BROTZEN F., 1957 - Stratigraphical studies on the Triassic vertebrate fossils from Wadi Raman, Israel. *Arkiv. Min. Geol.*, vol. 2, pagg. 191-217.

DREVERMANN F., 1933 - Das Skelett von Placodus gigas Agassiz im Senckenberg-Museum. *Abh. senck. naturf. Ges.*, vol. 38, pagg. 319-364.

GORCE F., 1960 - Etude de quelques vertébrés du Muschelkalk du Djebel Rehach (Sud Tunisien). *Mem. Soc. geol. Fr.*, vol. 39, 33 pagg.

HAAS G., 1959 - On some fragments of the dermal skeleton of Placodontia from the Trias of Araif en Naqa, Sinai Peninsula. *Kung. Sven. Vet. Hand.*, vol. 7, 19 pagg.

HAAS G., 1967 - On the vertebral centra of Nothosaurs and Placodonts from the Muschelkalk of Wadi Raman, Negev, Israel. *Coll. Int. CNRS*, n. 163, pagg. 329-334.

HAAS G., 1975 - On the Placodonts of the Wadi Raman Area Muschelkalk. *Coll. Int. CNRS*, n. 218, pagg. 451-456.

HUENE F., 1936 - Henodus chelyops, ein neuer Placodontier. *Palaeontogr.*, vol. 84, pagg. 99-148.

HUENE F., 1938 - Der dritte Henodus. *Palaeontogr.*, vol. 89, pagg. 105-115.

HUENE F., 1956 - Paläontologie und Phylogenie der Nieder Tetrapoden. *Gustav Fischer*, Jena.

HUENE F., 1958 - Nachträge zur Kenntnis von Henodus chelyops aus dem Tübinger Gipskeuper. *Palaeontogr.*, vol. 110, pagg. 165-169.

JAEKEL O., 1907 - Placochelys placodonta aus der Obertrias des Bakony. *Res. Wiss. Erforsch. Balaton*, Vol. 1, 90 pagg.

JURCSAK T., 1977 - Contributii noi privind placodontele si sauropterygienii den Triasicul de la Alesd (Bihor, Romania). *Nymphaea*, vol. 5, pagg. 5-30.

JURCSAK T., 1978 - Rezultate noi in studiul saurienilor fosili de la Alesd (Bihor, Romania). *Nymphaea*, vol. 6, pagg. 15-60.

KUHN O., 1969 - Placodontomorpha. *Hand. Paläherpetologie*, vol. 9, pagg. 7-18.

KUHN O., 1971 - Die Saurier der deutschen Trias. *Ver. Gebr. Geis. Altött.*, 105 pagg.

KUHN-SCHNYDER E., 1943 - Ueber einen weiteren Fund von Paraplacodus broilii Peyer aus der Trias des Monte San Giorgio. *Ecl. geol. Helv.*, vol 35, pagg. 174-183.

KUHN-SCHNYDER E., 1959 - Ueber das Gebiss von Cyamodus. *Vjschr. Naturf. Ges. Zürich*, vol. 104, pagg. 174-188.

KUHN-SCHNYDER E., 1960 - Ueber Placodontier. *Paläont. Z.*, vol. 34, pagg. 91-102.

KUHN-SCHNYDER E., 1965 - Der Typus-Schädel von Cyamodus rostratus (Muenster 1839). *Senck. Leth.*, vol. 46, pagg. 257-289.

PEYER B., 1931 - Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. III. Placodontia. *Abh. Schw. Pal. Ges.*, vol. 51, pagg. 1-25.

PEYER B., 1935 - Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. VIII. Weitere Placodontierfunde. *Abh. Schw. Pal. Ges.*, vol. 55, 26 pagg.

PEYER B., 1955 - Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen. XVIII. Helveticosaurus zollingeri n.g.n.sp. *Abh. Schw. Pal. Ges.*, vol. 72, pagg. 4-50.

PEYER B., KUHN-SCHNYDER E., 1955 - Placodontia. In J. PIVETEAU, *Traité de Paléontologie*, vol. 5, pagg. 459-486.

REIFF W., 1942 - Ergänzungen zum Panzerbau von Henodus chelyops v. Huene. *Palaontogr.*, vol. 94, pagg. 31-42.

ROMER A. S., 1956 - Osteology of the Reptiles. *Univ. Chicago Press.*

SACCHI VIALLI G., 1952 - Di alcuni resti di vertebrati ritrovati nell'Anisico della Val Trompia. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, vol. 6, pagg. 93-102.

WESTPHAL F., 1975 - Bauprinzipien im Panzer der Placodonten (Reptilia triadica). *Paläont. Z.*, vol. 49, pagg. 97-125.

WESTPHAL F., 1976 - The dermal armour of some Triassic placodont reptiles. In BELLAIRS and COX, Morphology and Biology of Reptiles. *Acad. Press.*, pagg. 31-41.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (4): 307-315, 15-XII-1980

GIOVANNI PINNA (*)

RITROVAMENTO DI UNA CORAZZA DI PLACOCHELIDE NEL NORICO SUPERIORE DI ENDENNA (BERGAMO)

(*Reptilia Placodontia*)

Riassunto. — Viene descritto un frammento della corazza dorsale di un placodonte del gruppo dello *Psephoderma alpinum* Meyer, 1858 rinvenuto in sedimenti del Norico superiore presso Endenna nel bergamasco. Le differenze che questa corazza presenta rispetto a quella del tipo di MEYER fanno pensare che essa possa venir attribuita ad una nuova entità specifica.

Abstract. — *Discovery of a Placochelyd dorsal armour in the Upper Norian of Endenna (Bergamo)* (Reptilia Placodontia).

A fragment of the dorsal armour of a Placodont Reptile belonging to the *Psephoderma alpinum* group is described. The specimen was found near Endenna (Bergamo) in rocks of Upper Norian age: the dorsal armour shows some morphological differencies in comparison with *Psephoderma alpinum* Type specimen and probably it must be assigned to a new species.

Alcuni nuovi esemplari di rettili del gruppo dei placodonti sono stati recentemente rinvenuti nelle rocce della formazione di Zorzino, attribuita al Norico superiore, che affiorano presso l'abitato di Endenna nel Comune di Zogno (Bergamo). Si tratta di un dente isolato, di un frammento di corazza e di uno scheletro completo che vanno ad aggiungersi al cranio giovanile rinvenuto nel 1978 e da me descritto in un lavoro del 1979.

Gli esemplari citati appartengono con tutta probabilità al gruppo dei placodonti corazzati che fa capo alla specie *Psephoderma alpinum* Meyer, 1858, specie cui io stesso ho attribuito la maggior parte dei placodonti retici rinvenuti nei giacimenti italiani (PINNA 1978).

L'esemplare completo rinvenuto a Endenna è certamente uno dei migliori scheletri di placodonte che siano mai stati trovati nel Trias al-

(*) Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

pino; esso è tuttavia ancora in fase di preparazione presso il laboratorio di paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano ed il suo studio non può quindi essere iniziato. Per contro il frammento di corazza è già perfettamente preparato e la sua analisi può essere qui effettuata.

L'esemplare che mi accingo a descrivere fu rinvenuto nel 1979 dal Sig. Pietro Gervasoni ed è stato da lui depositato nel nuovo museo di San Pellegrino Terme (Bergamo). Si tratta di una porzione di corazza dorsale il cui stato di conservazione è così perfetto da rendere il frammento stesso assai interessante ai fini della conoscenza della struttura del carapace dei placodonti del Triassico superiore. Il lavoro di preparazione, effettuato dallo stesso scopritore, è stato assai accurato. La corazza, contenuta in una lastra da cui affiorava in norma ventrale, è stata liberata dalla roccia inglobante ed è stata capovolta in modo da esporre completamente la sua superficie dorsale.

Prima di iniziare la descrizione del reperto vorrei ringraziare quanti operano nella ricerca dei vertebrati del Calcare di Zorzino, i ricercatori dell'Istituto di Geologia dell'Università di Milano e del Museo Civico di Scienze Naturali di Bergamo, i ricercatori privati, ed in particolare il Sig. Pietro Gervasoni, per avermi gentilmente concesso di studiare l'esemplare da lui rinvenuto e per la perfetta preparazione del reperto.

Descrizione dell'esemplare.
(Tav. VIII)

Il frammento di carapace rinvenuto a Endenna è lungo in totale 132 mm, ha una larghezza massima di 65 mm ed è composto da 47 osteodermi. Si tratta, con tutta probabilità, di circa la terza parte di un carapace dorsale molto compatto, analogo a quello descritto da MEYER per lo *Psephoderma alpinum*, anche se assai più piccolo e diverso in alcune caratteristiche. Il frammento comprende parte del margine esterno sinistro e della carena laterale sinistra (Fig. 1) che si presenta, quest'ultima, in perfette condizioni.

Gli osteodermi che compongono la corazza hanno tutti contorno esagonale, ad eccezione di quelli che formano il margine esterno; essi hanno dimensioni variabili (in larghezza variano da un minimo di 8 mm ad un massimo di 17 mm) sono saldamente uniti gli uni agli altri attraverso suture dentellate. La superficie dorsale degli osteodermi presenta una struttura morfologica che sembra corrispondere assai bene alla struttura interna, secondo la ricostruzione che di quest'ultima effettuò WESTPHAL sulla base di quanto osservato negli osteodermi di « *Psephosaurus* » provenienti dal Triassico medio di Wadi Raman (WESTPHAL 1975, 1976).

Corazza di placochelide rinvenuta nel Norico superiore di Endenna (Bergamo), conservata nel Museo Civico di San Pellegrino Terme.
Grandezza naturale. *(Foto L. Spezia)*

Secondo questo autore (1976 pag. 38) in sezione verticale in ciascun osteoderma si possono osservare tre tipi di strutture: 1) un centro di ossificazione in posizione centrale che rappresenta la fase di crescita isolata, 2) un materiale compatto solcato da linee di crescita, disposto lateralmente al centro di ossificazione e 3) un tessuto osseo più poroso disposto sopra e sotto il centro di ossificazione.

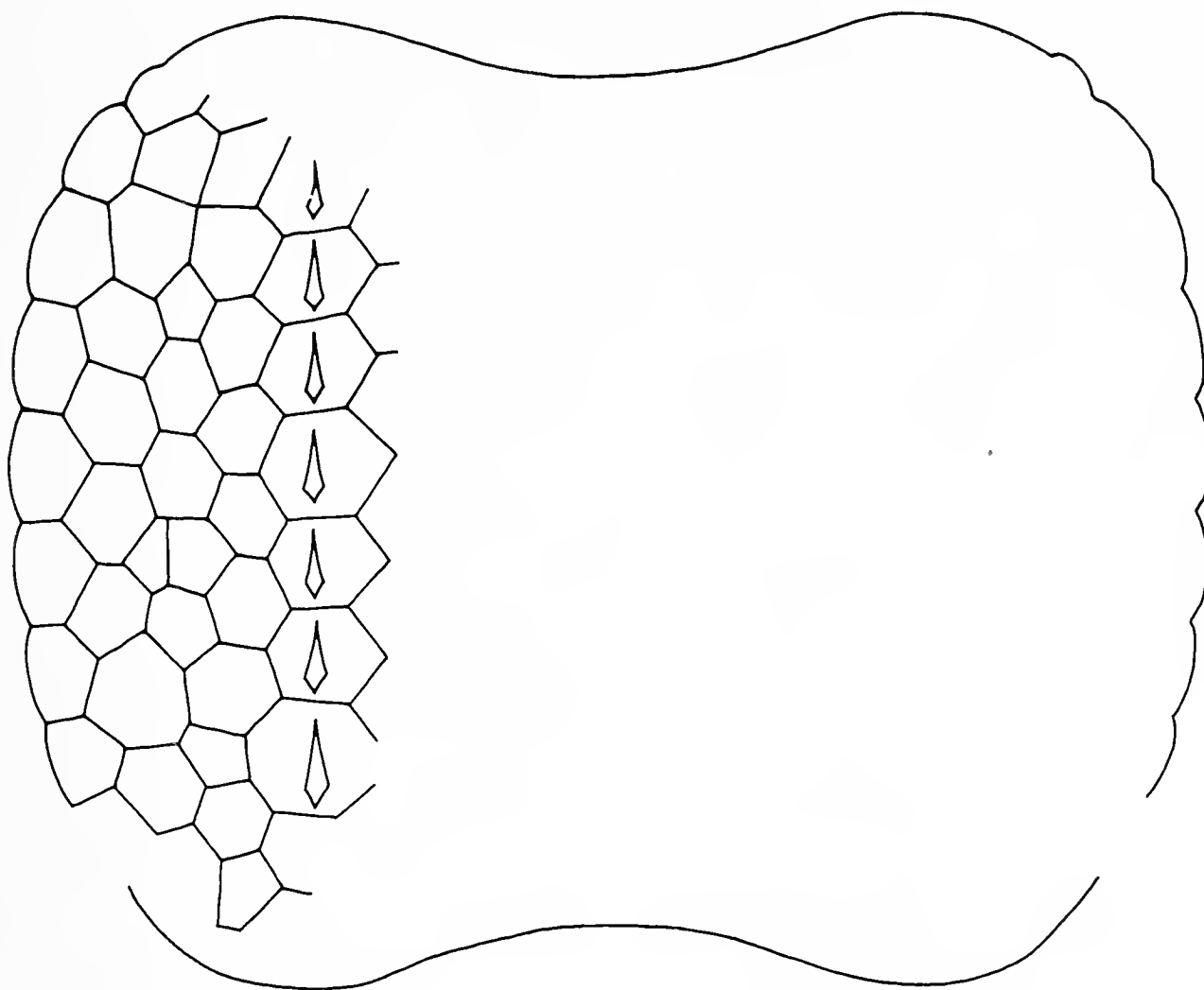



Fig. 1. — Ricostruzione ipotetica della forma del carapace dorsale desunta dal frammento in esame.

Ebbene, negli osteodermi dell'esemplare in esame si può osservare sulla superficie dorsale la presenza di un'area centrale subcircolare costituita da tessuto osseo poroso e di una zona periferica, concentrica rispetto alla precedente, formata da tessuto più compatto solcato da linee radiali di crescita. Non vi è dubbio che le due aree superficiali devono corrispondere rispettivamente alle strutture 3 e 2 di WESTPHAL.

Gli osteodermi (compresi quelli che compongono il margine esterno) sono disposti in 7 serie antero-posteriori, diritte quelle situate verso la regione mediale, più o meno curve quelle più laterali. La maggior parte di queste serie di osteodermi (per es. quella comprendente gli elementi carenati) procedono dal margine anteriore al posteriore, a queste serie

« complete » sono intercalate serie « incomplete » (sull'esemplare ne sono visibili nettamente due) che non giungono cioè ai margini e che permettono al carapace di assumere la caratteristica forma subcircolare.

Ben evidente sull'esemplare è la serie di osteodermi carenati la cui successione contribuisce a formare la netta carena laterale. Si tratta di una serie di grossi osteodermi, particolarmente regolari per forma e dimensioni, quasi diritta, solo debolmente ricurva all'esterno all'estremità caudale, disposta con direzione antero-posteriore. Ciascun osteoderma della serie porta nella sua parte mediana un acuto rigonfiamento allungato in senso antero-posteriore, porta cioè una sezione di carena disposta quasi perfettamente in linea con le sezioni di carena degli osteodermi contigui della serie. Visto in norma laterale il rilievo di ciascuna sezione di carena risulta inclinato in avanti, la carena di ciascun osteoderma raggiunge cioè la sua massima altezza in prossimità del margine posteriore e la sua altezza minima verso il margine anteriore. Che l'altezza delle diverse sezioni di carena diminuisca verso la parte anteriore (e non viceversa) può essere dedotto da quanto avviene negli elementi cornei del carapace della maggior parte dei cheloni attuali, nei quali il rilievo maggiore o le proiezioni verticali più accentuate sono situate caudalmente. Questo carattere è stato utilizzato nell'orientamento del frammento di corazza in esame, in assenza di elementi strutturali più sicuri e di esemplari di confronto.

La successione delle diverse sezioni di carena (sull'esemplare ne sono presenti 9) costituisce dunque una lunga carena dentellata (con aspetto falsamente embriciato) quasi diritta, che diviene sempre meno accentuata con il procedere verso il margine posteriore, fino quasi a sparire in prossimità del margine caudale del carapace, come dimostra l'ultimo osteoderma visibile della serie carenata che porta un rilievo assai poco accentuato.

Una struttura del tutto particolare ha il margine esterno del carapace, costituito da una serie di osteodermi pressappoco pentagonali in norma dorsale (nell'esemplare ne sono conservati 9 e un frammento), disposti lungo una linea regolarmente curva. Gli osteodermi della serie marginale sono assai differenti nella forma, e non nella struttura, da quelli della superficie del carapace; essi presentano il fianco esterno debolmente convesso, sia sul piano orizzontale, sia sul piano verticale; tale fianco esterno è molto profondo poiché si prolunga superiormente in una proiezione subverticale quasi conica, molto accentuata; sul lato interno tale proezione subconica scende verso il margine interno dell'osteoderma con una curvatura meno accentuata, seppure assai pronunciata. Il margine esterno è dunque un ispessimento del carapace dorsale; esso forma una zona più resistente, sollevata rispetto al piano principale della corazza e caratterizzata da una dentellatura assai accentuata.

Sebbene gli osteodermi abbiano tutti forma esagonale, la diversità delle loro dimensioni e il possibile sdoppiamento di alcuni centri di ossificazione (un caso è visibile sull'esemplare), con conseguente presenza di due osteodermi al posto di uno, rendono la struttura costruttiva della corazza dorsale piuttosto irregolare, sebbene essa sia nel suo complesso un elemento molto compatto, omogeneo e dalla forma generale ben definita.

Il perché della irregolarità del reticolo esagonale degli osteodermi può venire spiegato considerando, come già messo in evidenza da WESTPHAL (1975, 1976), che il carapace dei placodonti adulti del gruppo dello *Psephoderma alpinum* è il risultato di una crescita individuale di ciascun osteoderma, una crescita libera che, quando indisturbata, tende alla forma esagonale regolare dei diversi elementi. La differente velocità di ossificazione degli osteodermi e la loro interazione durante la crescita sono le cause della non perfetta regolarità del reticolo, come ad una ossificazione precoce può riferirsi il maggiore sviluppo degli elementi carenati.

In nessun placodonte del gruppo dello *Psephoderma alpinum* era stata fino ad ora rinvenuta una corazza dorsale così perfetta nei particolari. Questa costituiva certamente un complesso dermale assai resistente che nell'animale in vita era ricoperto da scudi cornei.

La traccia dell' inserzione degli scudi cornei è ben visibile sugli osteodermi dell'esemplare. E' la prima volta che tali tracce di inserzione vengono osservate nei rappresentanti del gruppo dello *Psephoderma alpinum*, poiché esse non sono presenti né sul tipo di MEYER (1858 tav. 29), né sul frammento di carapace figurato da CURIONI (1863 tav. 3, fig. 3) ([1]), né sul carapace di Monte Rena (PINNA 1978, tav. 74; tav. 72, fig. 4).

Le tracce dell' inserzione degli scudi cornei sono costituite da solchi relativamente larghi e profondi. Questi nella maggior parte dei casi seguono le linee di sutura fra gli osteodermi, mentre più raramente sono spostati rispetto alle suture stesse sebbene rimangano sempre paralleli ad esse. Le tracce degli scudi cornei non tagliano dunque le suture, né ortogonalmente, né diagonalmente, con le modalità osservate per esempio nell'*Henodus chelyops* (REIFF 1942, WESTPHAL 1976), se non quando la non perfetta coincidenza del reticolo delle suture e del reticolo delle inserzioni lo richiede, e comunque sempre in prossimità degli angoli fra le suture.

Le tracce di inserzione degli scudi cornei formano invece un reticolo a maglie esagonali analogo a quello riscontrato su un esemplare di « *Psephosaurus* » del Triassico medio di Wadi Ramon (WESTPHAL 1976,

---

([1]) L'esemplare figurato da CURIONI è andato distrutto, una indagine sull'originale non è quindi possibile. Credito viene dato alla figura riportata dall'autore.

fig. 2 B), ma più regolare: sembra quasi che la non coincidenza fra le tracce di inserzione e le suture fra gli osteodermi tendesse ad una regolarizzazione della struttura esagonale della corazza cornea, rispetto alla struttura della corazza ossea.

E' interessante notare infine che lungo le serie di osteodermi che compone il margine esterno dell'esemplare in esame non vi sono elementi o strutture che facciano supporre la presenza di una corazza ventrale ossea continua.

Considerazioni sistematiche.

L'esemplare che ho in esame presenta alcune differenze rispetto alla corazza dorsale dello *Psephoderma alpinum* su cui MEYER istituì la specie nel 1858. A parte le dimensioni ben diverse si notano due punti principali di diversità: la struttura del margine esterno, la definizione e, in parte, la struttura della carena laterale.

La carena laterale differisce nei due esemplari: essa è assai meglio definita nel tipo di Endenna, è più marcata e più alta, presenta punti di maggiore elevazione e si interrompe al passaggio fra due osteodermi contigui, assumendo un aspetto falsamente embriciato. Per contro nel tipo di Meyer la carena ha un andamento continuo, non presenta cioè né variazioni verticali, né interruzioni al limite degli osteodermi.

Ancor più differisce nei due esemplari il margine esterno. Questo nel tipo di *Psephoderma alpinum* è formato da una serie di osteodermi esagonali piegati ad angolo retto lungo la direttrice mediana antero-posteriore e disposti in modo tale che una metà dell'osteoderma rimanga sul piano orizzontale del carapace e l'altra metà costituisca parte della parete esterna verticale del carapace stesso, venendo in contatto con il margine inferiore con una seconda serie di osteodermi esagonali, più ristretti ed allungati in senso antero-posteriore.

Il margine esterno del carapace nel tipo di MEYER è perciò formato da due serie di osteodermi: una serie di osteodermi piegati ad angolo retto che occupano la zona di piegamento del carapace ed una serie più inferiore di osteodermi che contribuisce a formare un approfondimento della parete verticale del margine.

Gli osteodermi della prima serie non presentano strutture particolari lungo la linea di piegamento se non, forse, la formazione di un leggero rilievo. Niente comunque che assomigli alle proiezioni coniche verticali osservate nel carapace rinvenuto a Endenna.

La presenza di una successione di proiezioni coniche verticali è il carattere che differenzia il margine del carapace del tipo di Endenna da quello del tipo di Meyer.

Il margine esterno dell'esemplare di Endenna è formato infatti da una serie di osteodermi ([2]), ciascuno dei quali si proietta verso l'alto in una proiezione conica verticale, costituendo nel complesso una carena dentellata assai evidente. Gli osteodermi della serie marginale non piegano perciò verso il basso, ma verso l'alto, così che la parete verticale del margine si trova ad un livello superiore rispetto al piano del carapace, e non ad un livello inferiore come nel tipo di *Psephoderma alpinum*.

Si tratta, come si vede, di differenze non trascurabili che sembrano indicare l'appartenenza delle due corazze ad entità sistematiche differenti, almeno a livello specifico.

Esiste tuttavia la possibilità che le differenze riscontrate siano imputabili ad un diverso grado di sviluppo, anche se sembra difficile poter considerare il piccolo carapace di Endenna come appartenente ad un individuo giovanile. Tale carapace è infatti ad un livello di completa ossificazione, mentre si ritiene che « *the coalescence of elements to form solid armour does not occur until a later phase of ontogeny* » (WESTPHAL 1976). Pare infatti che nei placodonti corazzati esistesse uno stadio giovanile ad ossificazione incompleta del carapace e ad osteodermi liberi. Tale stadio ad ossificazione incompleta è stato osservato con chiarezza in un esemplare completo di *Cyamodus hildegardis* Peyer, 1931 dell'Anisico-Ladinico di Pogliana (WESTPHAL 1975, PINNA 1980). Il grado di ontogenesi è tuttavia impossibile da determinare nell'esemplare in esame, non potendo escludere una crescita continua dell'armatura solida ad iniziare da un certo momento dello sviluppo.

Il materiale a disposizione è tuttavia troppo scarso per stabilire se l'esemplare di Endenna debba venir attribuito alla specie *Psephoderma alpinum* o costituisca invece una specie separata.

A favore di una diversità a livello specifico testimoniano le differenze strutturali riscontrate, il differente livello stratigrafico di provenienza dei due esemplari (Norico e Retico) e la possibilità che nel Triassico superiore alpino fossero presenti un certo numero di specie diverse di placodonti corazzati, analogamente a quanto è noto per il Muschelkalk del Sinai e del Negev.

Innegabili sono per contro le analogie: la forma e la disposizione degli osteodermi del carapace, la posizione della carena laterale e, probabilmente, la forma generale del carapace (Fig. 1). Dal medesimo giacimento di Endenna provengono inoltre altri esemplari: un piccolo cranio con caratteri nella dentatura e nella forma dei premascellari che mi in-

---

([2]) Nell'esemplare di Endenna non è presente una seconda serie di osteodermi inferiore alla prima.

dussero a inserirlo come esemplare giovanile nella specie di MEYER (PINNA 1979) ([3]) ed un esemplare completo attualmente allo studio.

Anche quest'ultimo — per quanto si può vedere a preparazione non ancora ultimata — presenta nel cranio alcuni caratteri tipici della specie di MEYER, in particolare l'estremo allungamento dei premascellari. L'esemplare è fossilizzato in norma ventrale e mentre il carapace è poco visibile, si nota l'assenza totale di un piastrone osseo, come ipotizzato per il tipo qui allo studio ([4]) e, da WESTPHAL (1976) per lo *Psephoderma alpinum.*

Nell' impossibilità di una sicura attribuzione del carapace di Endenna alla specie *Psephoderma alpinum* e considerando anche la posizione stratigrafica differente, non escludo possa trattarsi di specie per qualche aspetto diversa.

Confido tuttavia che l'analisi che verrà effettuata sull'esemplare completo proveniente dal medesimo livello stratigrafico e dalla medesima località permetterà di stabilire con certezza l'esistenza o meno nel Norico di Endenna di una entità sistematica differente da *Psephoderma alpinum.*

BIBLIOGRAFIA

CURIONI G., 1863 - Sui giacimenti metalliferi e bituminosi nei terreni triassici di Besano. *Mem. Ist. Lomb. Sc. Lett. Arti,* vol. 9, 30 pagg.

HAAS G., 1959 - On some fragments of the dermal skeleton of Placodontia from the Trias of Araif En Naqa, Sinai Peninsula. *Kung. Sv. Vetensk. Hand.,* vol. 7, pagg. 3-19.

HAAS G., 1975 - On the placodonts of the Wadi Ramon Area Muschelkalk. *Coll. Int. CNRS,* n. 218, pagg. 451-455.

MEYER H., 1858 - *Psephoderma alpinum* aus dem Dachsteinkalke der Alpen. *Palaentogr.,* vol. 6, pagg. 246-252.

PINNA G., 1976 - Osteologia del cranio del rettile placodonte *Placochelyanus stoppanii* (Osswald, 1930) basata su un nuovo esemplare del Retico lombardo. *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano,* vol. 117, pagg. 3-45.

PINNA G., 1978 - Descrizione di un nuovo esemplare di *Placochelyidae* del Retico lombardo (*Psephoderma alpinum* Meyer, 1858) e discussione sulla sinonimia *Psephoderma-Placochelyanus. Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano,* vol. 119, pagg. 341-352.

([3]) Ricordo che il cranio della specie *Psephoderma alpinum* è noto grazie al ritrovamento nel Retico alpino di un esemplare che presentava sia parte del carapace, sia parte del cranio (PINNA 1978). A seguito di questo ritrovamento fu stabilita la sinonimia *Psephoderma-Placochelyanus* e in particolare la sinonimia fra *Psephoderma alpinum* e *Placochelyanus stoppanii,* una specie, quest'ultima, il cui cranio è ben conosciuto (PINNA 1976).

([4]) L'analisi di questo esemplare completo potrà portare alcuni chiarimenti sulla natura del piastrone nelle forme del gruppo dello *Psephoderma alpinum* e, probabilmente, sui rapporti fra corazza ventrale e scheletro gastrale.

PINNA G., 1979 - Il cranio di un giovane placochelide (*Psephoderma alpinum* Meyer, 1858) del Norico di Endenna (Bergamo). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, vol. 120, pagg. 195-202.

PINNA G., 1980 - Lo scheletro postcraniale di *Cyamodus hildegardis* Peyer, 1931 descritto su un esemplare del Triassico medio lombardo. *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, vol. 121, pagg. 275-306.

PINNA G., 1980 - *Psephoderma alpinum* Meyer, 1858: rettile placodonte del Retico europeo. Volume « Sergio Venzo », Univ. di Parma, pagg. 149-157.

REIFF W., 1942 - Ergänzungen zum Panzerbau von *Henodus chelyops* v. Huene. *Palaeontogr.*, vol. 94, pagg. 31-42.

WESTPHAL F., 1975 - Bauprinzipien im Panzer der Placodonten (Reptilia triadica). *Paläont. Z.*, vol. 49, pagg. 97-125.

WESTPHAL F., 1976 - The dermal armour of some triassic placodont reptiles. In BELLARIS e COX - Morphology and biology of Reptiles. *Acad. Press*, pagg. 31-41.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (4): 316-320, 15-XII-1980

ELISABETTA RAVIZZA DEMATTEIS (*)

NOTE SULLA FENOLOGIA E GEONEMIA DI *LEUCTRA CAPRAI* FESTA, CON DESCRIZIONE DELLA NINFA

(*Plecoptera Leuctridae*)

Riassunto. — L'A. descrive la ninfa matura di *L. caprai* Festa, stenoendemismo delle Alpi Pennine orientali, cui fanno seguito brevi cenni sulla fenologia immaginale e la distribuzione geografica di questa specie.

Abstract. — *Notes on phenology and geonemy of* Leuctra caprai *Festa, with description of the full-grown nymph.*

The Author describes the full-grown nymph of *Leuctra caprai* Festa, wich is endemic to the Eastern Pennine Alps. Then the imaginal phenology and the geographic distribution are taken into consideration.

A english Summary of this work is at pages 319-320.

Quasi tutti i corsi d'acqua minori dell'alta valle di Oropa (Alpi Pennine), ospitano popolazioni più o meno consistenti dell'endemica *Leuctra caprai* Festa. Fra il cospicuo materiale quivi raccolto in questi ultimi anni di ricerche, erano comprese, unitamente a numerosi adulti, alcune ninfe mature, la cui descrizione è lo scopo precipuo di questa nota. In molte di dette ninfe i caratteri dell'adulto sono visibili per trasparenza sotto la cuticola ninfale, cosa che non lascia adito a dubbi sul loro riconoscimento specifico.

Materiale esaminato.

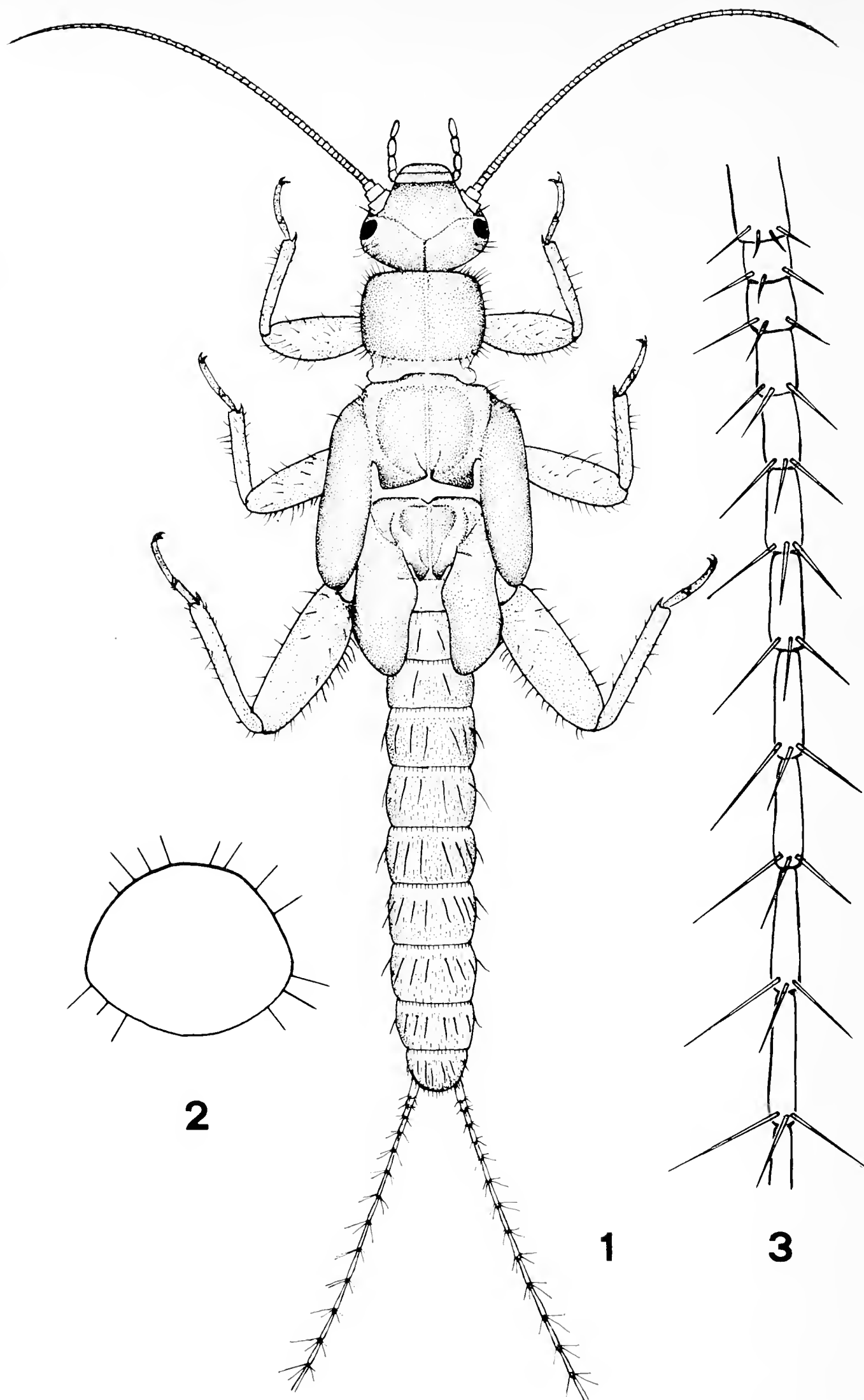
Alpi Pennine, Biellese, Oropa, rio Trotta m 1.400, 8.IX.1977, 2 ninfe ♂♂ 5 ninfe ♀♀; Oropa, ruscelletto sulle pendici del Monte Camino m 2.000-2.100, 10.IX.1977, 2 ninfe ♂♂ 16 exuvie; Oropa-Mucrone, torrente Oropa m 1.900, 6.IX.1978, 2 ninfe ♂♂ 2 ninfe ♀♀ 1 exuvia (tutti leg. Ravizza e Ravizza Dematteis).

(*) Istituto di Zoologia dell'Università, via Celoria 10, 20133 Milano.

Ninfa matura.

Lunghezza del corpo (cerci esclusi): ♂♂ mm 5,5-7,5; ♀♀ mm 6,0-7,7. Colore generale del corpo bruno-testaceo, con appendici e pteroteche giallastre. Capo, compresi gli occhi, largo come o poco più del pronoto, munito di alcune setole dietro gli occhi e di una alla base di ciascuna antenna. Ocelli piccoli, di colore bruno-rossastro, generalmente poco evidenti. Pronoto subrettangolare, da una volta e un quarto ad una volta e mezza più largo che lungo. I lati del pronoto possiedono una serie di setole marginali, più fitte e più lunghe sugli angoli anteriori, dove la loro lunghezza è pressapoco pari ad 1/7 della larghezza massima del pronoto. Meso e metanoto con alcune setole sui margini antero-laterali. Zampe normalmente sviluppate, con numerose setole di diversa lunghezza sparse sui lati superiore ed esterno dei femori e delle tibie. Uroterghi, nella loro parte pigmentata, circa del doppio più larghi che lunghi. Ciascun urotergo dal III o IV al X, possiede oltre alla copertura di brevi peli coricati, 8 o 10 sottili setole sporgenti obliquamente in addietro, lunghe all' incirca come i 2/3 della lunghezza della porzione pigmentata del rispettivo urotergo. Queste setole, a causa della loro sottigliezza e del colore simile o poco più pallido di quello degli uroterghi, sono visibili con qualche difficoltà esaminando la ninfa in toto. Cerci lunghi quanto l'addome o di poco più lunghi, con il II cercomero tanto lungo quanto largo, il V del doppio più lungo che largo e l'VIII o il IX quattro volte più lungo che largo. All'estremità apicale di ciascun cercomero vi è una corona di sottili setole, lunghe al più come il segmento corrispondente.

Affinità.

La ninfa di *L. caprai* si distingue agevolmente da quella della convivente *L. rosinae* KEMP., avendo quest'ultima il pronoto poco più largo che lungo con i margini privi di setole, le setole dorsoaddominali lunghe al più 1/3 della lunghezza del corrispondente urotergo ed i cerci con il III cercomero tanto lungo quanto largo ed il VI del doppio più lungo che largo (AUBERT 1959, CONSIGLIO 1980). La ninfa di *L. festai* AUB., differisce da quella di *L. caprai* per avere solo poche setole sparse sui margini laterali del pronoto, per il minore sviluppo delle pteroteche nelle ninfe all'ultimo stadio e per le setole dorsoaddominali non più lunghe della metà della parte pigmentata dell'urotergo corrispondente (RAVIZZA & RAVIZZA DEMATTEIS 1980). La ninfa di *L. autumnalis* AUB., che potrebbe convivere con *L. caprai* nei corsi d'acqua del versante orientale delle Alpi Pennine, possiede setole più lunghe e più fitte sia sui margini del pronoto che sugli uroterghi (AUBERT 1959), caratteri sufficienti a distinguerla facilmente da quella di *L. caprai*.

Figg. 1-3. — Ninfa matura di *Leuctra caprai* Festa. 1: Habitus. 2: Sezione trasversale del VI urite. 3: Porzione basale del cerco sinistro in visione dorsale.

Figg. 1-3. — Mature nymph of *Leuctra caprai* Festa. 1: Habitus. 2. Cross section of the 6th abdominal segment. 3: Basal portion of left cercus in dorsal view.

Note ecologiche.

L. caprai si sviluppa nelle acque piuttosto fredde (temperature variabili fra 0°C in inverno e 12°C in estate), leggermente acide (pH compreso fra 5,5 e 6), molto molli (durezza totale variabile tra dH 1 e 2), con O_2 disciolto generalmente superiore al 90% di saturazione, dei ruscelli dell'alta valle di Oropa e nella porzione sorgentizia del torrente Oropa a quote comprese fra m 1.000 e m 2.100. Le mute immaginali iniziano nella seconda decade di agosto proseguendo fino a tutto ottobre, con un massimo in settembre. Esemplari isolati possono sfarfallare precocemente in luglio, mentre taluni adulti, in anni metereologicamente favorevoli, possono sopravvivere fino alla metà di novembre.

Geonemia.

L. caprai è uno stenoendemismo delle Alpi Pennine sud-orientali, la cui presenza è stata finora accertata nelle seguenti località: Oropa, Piedicavallo m 1.050 (leg. Capra), Rosazza m 1.500 (leg. Ravizza), val Chiobbia Alpe Finestre *locus classicus* (Festa 1939), alta val Sessera m 1.500 (leg. Ravizza) e Macugnaga (Consiglio 1967).

Summary. — *Notes on phenology and geonemy of* Leuctra caprai *Festa, with description of the full-grown nymph.*

Mature nymph size: ♂♂ 5.5-7.5 mm, ♀♀ 6.0-7.5 mm. General colour red-brown, with yellowish wing pads and appendages.

Head, including eyes, as large as the pronotum or a little wider, with a few bristles behind the eyes. Little reddish ocelli, usually poorly defined. Pronotum rectangular, from one and a quarter to one and a half wider than long. Margins of pronotum with a fringe of bristles, the longest and thickest of which are on its anterior corners, where their length is approximately 1/7 of the larger width of pronotum. Meso- and metanotum with a few antero-lateral bristles. Legs with many scattered bristles on the superior and external side of femora and tibiae. The pigmented portion of each tergum is about twice larger than long. Abdominal terga from the 3rd or 4th to the 10th, have, as well as the short and fine clothing hair, 8 or 10 thin bristles which are 2/3 as long as the length of the corresponding tergum. These dorsal bristles are difficult to see both by their thinness and pale colour. Cerci as long as the abdomen or a little more, with the 2nd segment as long as wide, the 5th twice longer than wide and the 8th or 9th four times longer than wide. The bristles on the apex of each joint are at the most as long as the corresponding segment.

These characters enable us to separate *L. caprai* nymph from those of two cohabiting species: *L. rosinae* Kemp. which have no bristles on pronotum margins, tergal bristles 1/3 as long as the terga and the 3rd segment of cerci as long as wide, and *L. festai* Aub. which have wing pads incompletely developed and tergal bristles 1/2 as long as the terga.

As ascertained in the brooks of high Oropa valley, the nymph of *L. caprai* lives, between 1,000 and 2,100 meters above s. l., in cold, fairly acid and soft water with an high oxygen content. Adults emerge from August to November, with the heaviest emergence occurring in September.

L. caprai is endemic to the Eastern Pennine Alps, where it was recorded from a few localities of Biellese and from Macugnaga on the slopes of Monte Rosa.

BIBLIOGRAFIA

AUBERT J., 1959 - Plecoptera - Insecta Helvetica Fauna 1, Lausanne, pp. 1-140, 456 figg.

CONSIGLIO C., 1967 - Lista dei Plecotteri della regione italiana - *Fragm. Ent.*, Roma, 5, pp. 1-66.

CONSIGLIO C., 1980 - Plecotteri - Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane - *C.N.R.*, Roma, 9, pp. 1-68, 60 gruppi figg.

FESTA A., 1939 - Una nuova specie del genere *Leuctra* Stephens - *Boll. Soc. ent. it.*, Genova, 71, pp. 23-25, 3 figg.

RAVIZZA C. & RAVIZZA DEMATTEIS E., 1980 - Su un raro endemismo delle Alpi Pennine: *Leuctra festai* Aubert - *Natura*, Milano, 71, pp. 83-91, 12 figg.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (4): 321-336, 15-XII-1980

Francesco Le Moli & Roberto Cosentino (*)

EFFETTO DELLA MUTA SUL COMPORTAMENTO E SU ALTRI ASPETTI BIOLOGICI IN *SCUTIGERA COLEOPTRATA* (L.)

(*Chilopoda Scutigeromorpha*)

Riassunto. — Si precisa preliminarmente la distribuzione geografica e lo stato attuale delle conoscenze sulla specie in esame. Si forniscono, quindi, alcuni valori medi in relazione alla muta (frequenza, ripartizione nell'anno, periodo di intermuta) per individui appartenenti ad un campione di 124 esemplari di *Scutigera coleoptrata* (L.) catturati in varie località dell'Italia centro-settentrionale e mantenuti in laboratorio dal 1969 al 1975. Si considera, inoltre, l'efficienza di predazione nei diversi mesi dell'anno, in funzione della muta, delle stagioni e della temperatura. Particolare importanza sembra assumere la muta pre-primaverile in rapporto alla riproduzione, per l'inibizione dell'aggressività intraspecifica tendente a sfociare, in altri periodi, anche nel cannibalismo tra ed entro i sessi.

Abstract. — *Effect of moult on the behaviour and other biological aspects in* Scutigera coleoptrata *(L.)* (Chilopoda Scutigeromorpha).

Geographic distribution and present status of knowledge concerning the European species considered are briefly discussed. From a total sample of 124 individuals of *Scutigera coleoptrata* (L.) collected at different localities in Central and Northern Italy (kept in the laboratory in the period 1969-1975) mean values of some moult-linked factors (frequency, yearly distribution, intermoult period) are given. Predation efficiency at different months as a function of moult, season, and temperature, is further considered. Pre-vernal moult seems particularly important in relation with reproduction due to the inhibition of intraspecific aggression, which, in other periods, may lead even to cannibalism between and within sexes.

(*) Istituto di Zoologia dell'Università, Via dell'Università 12, 43100 Parma (Italia).

Introduzione.

L'ordine Scutigeromorpha Pocock, 1895, con la sola famiglia Scutigeridae Gervais, 1837, è stato oggetto, nel secolo in corso, di approfondite analisi tassonomiche (cfr. per es.: SAUSSURE & ZEHNTNER, 1902; SILVESTRI, 1903; VERHOEFF, 1904 a, 1905 a, b, c, 1925 a, b, 1936 b, 1937, 1939, 1944; MURALEWITSCH, 1907; CHAMBERLIN, 1918, 1920, 1922; RIBAUT, 1923; ATTEMS, 1926, 1928, 1952; BROLEMANN, 1930, 1932; TAKAKUWA, 1943; DEMIR, 1948; BÜCHERL, 1949; KRAUS, 1954, 1957; LAWRENCE, 1960; WÜRMLI, 1973 a, 1974 b, c; WÜRMLI & NEGREA, 1977), ma anche di numerose revisioni critiche relative alla validità di alcuni generi e specie in esso inclusi (VERHOEFF, 1936 a; WÜRMLI, 1973 a, b, 1974 a, 1975 a, b, 1977). Ciò soprattutto per la scarsa attendibilità di certi singoli caratteri diagnostici che, se all'atto della loro introduzione nella sistematica specifica sembravano pochissimo variabili e quindi costituivano i migliori elementi per una corretta classificazione, ad un esame più attento si sono dimostrati quasi sempre ben poco utili per una valida separazione di specie.

Nonostante l'elevato numero di sinonimi attribuiti in passato (cfr. BERLESE, 1887), fin dalla sua determinazione, *Scutigera coleoptrata* (Linné, 1758) è stata ed è tuttora la più sicura specie paleartica della sottofamiglia Scutigerinae Verhoeff, 1904, tipica rappresentante della miriapodofauna europea. Questo chilopode (Fig. 1) è particolarmente diffuso nella regione circum-mediterranea (isole e fascia nord-africana comprese), a partire dalla Penisola Iberica sino al Sud dell'U.R.S.S. e in Asia Minore. E' conosciuto anche nelle isole atlantiche di Madeira (CANTONI, 1880), Sant'Elena (MATIC & DARABANTU, 1977) e Canarie (WÜRMLI, 1973 a). A Nord si spinge almeno sino al centro dell'Europa e non mancano rinvenimenti in Inghilterra e Scozia (EASON, 1964), anche se è improbabile, in quest'ultimo caso, che possa trattarsi di specie indigena. In Italia continentale e insulare è specie ubiquista.

A prescindere dai numerosissimi studi di sistematica e distribuzione geografica, di *Scutigera coleoptrata* è stato descritto il comportamento riproduttivo (KLINGEL, 1956, 1960), l'ovodeposizione, lo sviluppo embrionale e post-embrionale (VERHOEFF, 1938; DOHLE, 1970; KNOLL, 1974), così come è nota la struttura del sistema genitale femminile e maschile (PRUNESCO, 1967, 1969). E' stato anche descritto il comportamento di pulizia della superficie corporea (VERHOEFF, 1938; LE MOLI & PARMIGIANI, 1976), e lo stesso tradotto in etogramma quale semplice attività

di mantenimento o di sostituzione, se espresso in situazioni di conflitto (Le Moli, 1978).

Se si escludono alcune analisi del tutto preliminari e qualitative (cfr. Sinclair, 1895; Kunckel d'Herculais, 1912; Verhoeff, 1925 a, 1938); Klingel, 1960; Eason, 1964; Cloudsley-Thompson, 1968; Le Moli, 1977), poco è invece dato di sapere sull'attività di predazione, correlata a parametri bio-fisici quali la muta e la temperatura, e misurata nell' intero arco dell'anno. Scarse sono anche le informazioni sulla stessa muta (cfr. Verhoeff, 1938), sulla sua frequenza, periodicità e distribuzione nei vari mesi e riferita a individui maturi e adolescenti.

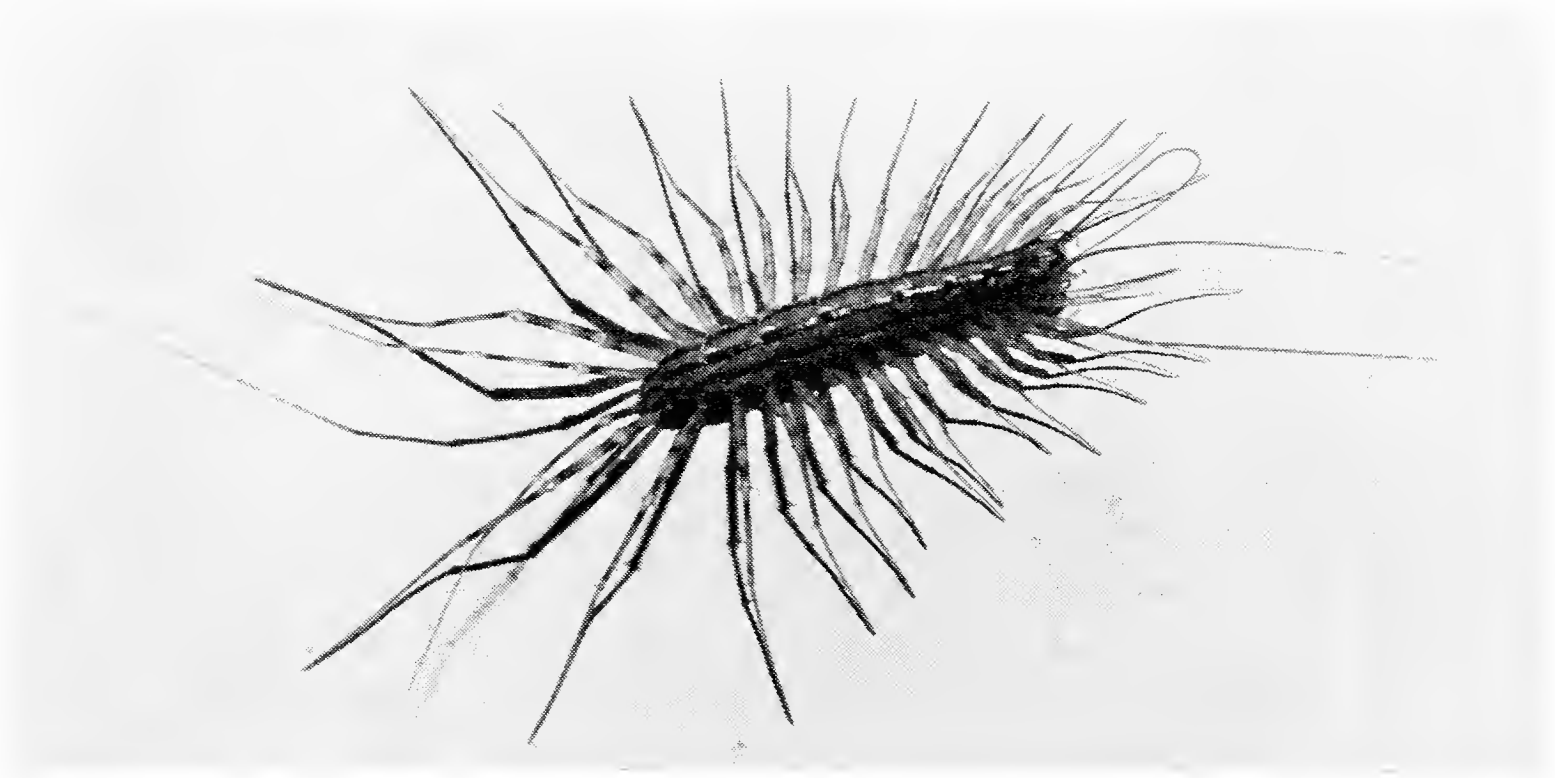



Fig. 1. — Individuo maturo di *Scutigera coleoptrata* (L.).

Nel presente lavoro ci si propone di approfondire queste tematiche, con analisi quantitative condotte su un campione di scutigere mantenute in laboratorio.

Per la distinzione degli individui considerati, ci si è rifatti al classico lavoro di Verhoeff (1938) e alla sua terminologia. Lo sviluppo completo post-embrionale degli Scutigeridi è chiamato emianamorfosi (Verhoeff, 1905 a). Quello di *Scutigera coleoptrata* (Tabella 1) è del tutto simile a quanto descritto da Murakami (1956 a, b) per la specie orientale *Thereuonema hilgendorfi* Verh.

TABELLA 1. — Sviluppo postembrionale per emianamorfosi in *Scutigera coleoptrata.*

Periodo di sviluppo anamorfico			Periodo di sviluppo epimorfico		
Stadio	N. paio di zampe	Lunghezza (*) in mm	Stadio	N. paio di zampe	Lunghezza (*) in mm
Uovo	—	—	Agenitale (**) I	15	6½ - 7½
Larva I	4	2½	Agenitale (**) II	15	7½ - 8½
Larva II	5	3	Immaturo (**)	15	8½ - 11
Larva III	7	3½	Prematuro (**)	15	12 - 14
Larva IV	9	4½	Pseudomaturo (**)	15	15 - 19
Larva V	11	5 - 5½			
Larva VI	13	6½ - 7	Maturo	15	20 - 25

Da VERHOEFF (1938), con parziali modifiche.

(*) Misurata dall'apice del capo al tergite del segmento anale.
(**) Stadio adolescente o giovanile.

Materiali e metodi.

Dal 1969 al 1975 sono stati catturati 124 individui di *S. coleoptrata* prematuri, pseudomaturi, ma soprattutto maturi, in diverse località dell'Italia centro-settentrionale. In laboratorio, i chilopodi sono stati mantenuti isolatamente in cassette di plexiglass (25 × 19 × 8 cm) all'interno delle quali si avevano le seguenti condizioni: U.R. 90-95% ; temp. 24°C circa.

Ogni scutigera è stata alimentata con drosofile (*Drosophila melanogaster* di ceppo Oregon) appositamente allevate. La muta di ciascun individuo era constatata dalla presenza, nel contenitore, dell'esuvia (o di parti di essa) che veniva tolta. Per analizzare il comportamento di predazione, le drosofile erano somministrate di notte, data la maggiore attività, in queste ore, della specie in esame.

Risultati.

Ripartizione delle mute nell'anno.

Con l'esclusione della prima muta verificatasi in laboratorio e a partire da questa, sono state registrate tutte le mute comprese in un intero anno solare, limitatamente a 50 individui, sia maschi che fem-

mine, di *S. coleoptrata*. Ciò per analizzare l'andamento, la frequenza e la ripartizione delle stesse nei diversi mesi, saggiare eventuali differenze tra le stagioni e confrontare i risultati ottenuti da animali a differente stadio epimorfico.

Non si è tenuto conto della prima muta poiché questa era in funzione delle condizioni di ogni esemplare al momento della sua cattura e dei fattori stagionali in cui quest'ultima è avvenuta. Tale accorgimento ci ha quindi permesso di operare su un campione abbastanza omogeneo, di cui erano standardizzate l'alimentazione, la temperatura, l'umidità e la luce.

I 50 chilopodi sono stati divisi in due gruppi: l'uno costituito da 20 individui prematuri e pseudomaturi, l'altro da 30 individui maturi. Quelli del primo gruppo erano tali che con l'ultima muta considerata hanno raggiunto, al limite, lo stadio di maturo.

Le mute registrate per i 20 individui prematuri e pseudomaturi sono state 80, con un numero medio ($\pm$ d.s.) di mute per individuo $m' = 4,0 \pm 0,8$. In Fig. 2 *a* è riportata la ripartizione percentuale, nei diversi mesi dell'anno, delle mute osservate. E' possibile suddividere l'arco di tempo considerato in tre parti che rappresentano situazioni diverse e che rispecchiano lo stato fisiologico e quindi, in definitiva, l'attività stagionale della specie considerata.

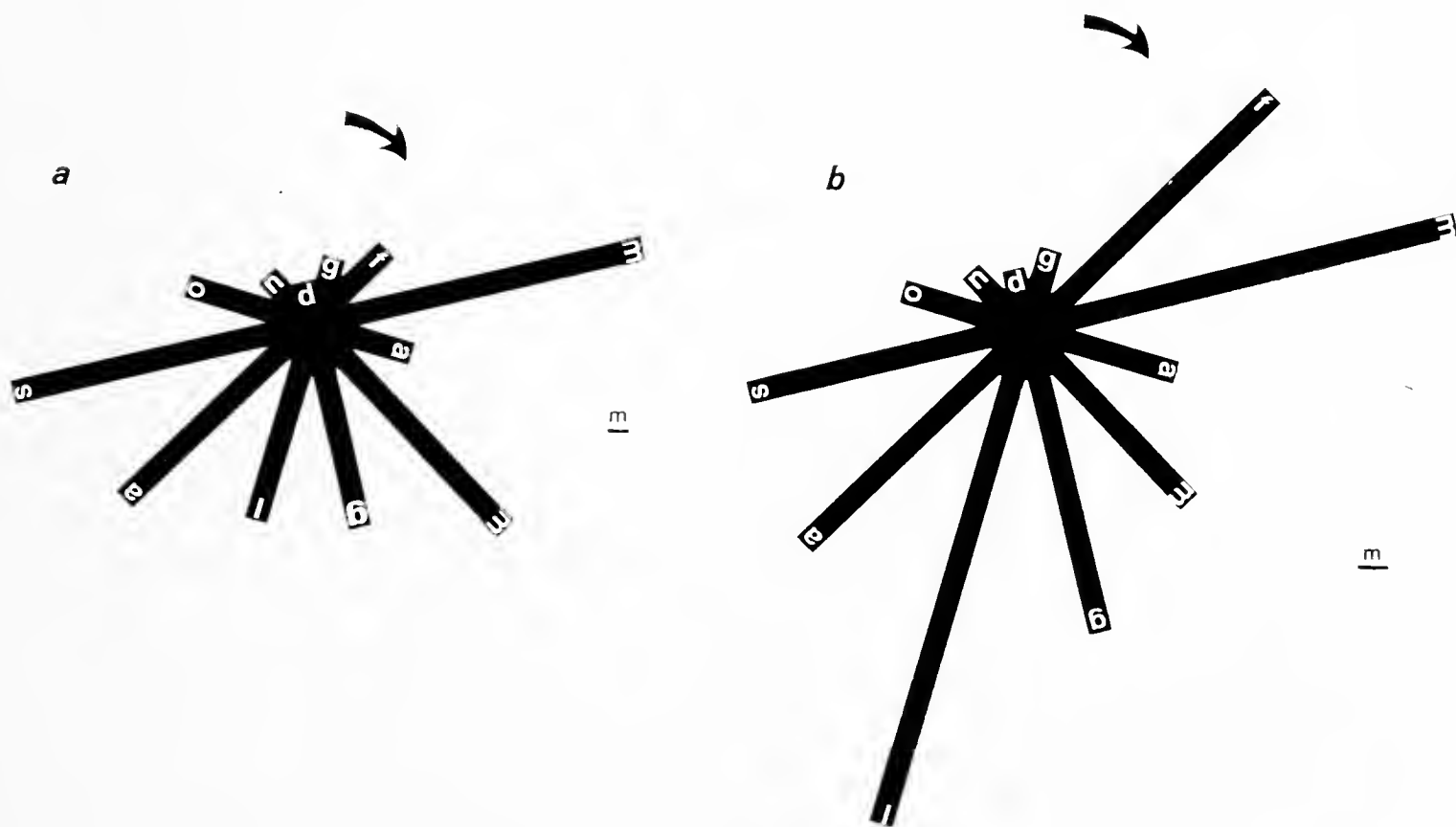



Fig. 2. — Ripartizione percentuale nei mesi dell'anno delle mute osservate in 20 individui prematuri e pseudomaturi (*a*) e in 30 individui maturi (*b*) di *S. coleoptrata* in cattività. m = 1%. g, f, m, . . . = gennaio, febbraio, marzo, . . . , (in senso orario).

i) Nel periodo invernale (novembre, dicembre, gennaio), si rilevano le percentuali più basse; ciò in relazione al fatto che, in questa stagione, si riduce notevolmente il metabolismo. *ii*) Il mese di febbraio segna la ripresa primaverile e coincide con un aumento dell'attività metabolica dell'animale, e di conseguenza si nota un incremento del valore percentuale delle mute. Il culmine si ha nel mese di marzo (16,2%) mentre, ad aprile, ci si abbassa al 5,0% (come a febbraio), dato che quasi tutti gli individui considerati hanno mutato nel mese precedente. *iii*) Nel periodo estivo (da maggio a ottobre), le mute si ripartiscono mantenendo alto il valore percentuale. Questo andamento è giustificato dal fatto che, in tale stagione, restano elevate le diverse attività (locomozione, predazione, metabolismo, ecc.) in relazione alla muta. Si può notare, tuttavia, che il mese di ottobre rappresenta un declino di questa situazione.

Per i 30 individui maturi di entrambi i sessi, sono state registrate, in totale, 112 mute, la cui ripartizione percentuale, nei diversi mesi dell'anno, è rappresentata nella Fig. 2 *b*. Il numero medio ($\pm$ d.s.) di mute per individuo è $m'' = 3{,}7 \pm 0{,}9$. Il confronto tra m' ed m'', effettuato con il t di Student, fornisce un valore di 1,067 che, con 48 g.d.l., consente di respingere l'ipotesi di differenza tra le medie ($p \gg 0{,}05$).

Confrontando la Fig. 2 *b* con la Fig. 2 *a* si possono notare alcune differenze: *i*) dopo il periodo invernale, si ha una più accentuata ripresa delle mute che riguarda i mesi di febbraio (11,6%) e marzo (15,2%); *ii*) nel periodo estivo, la distribuzione percentuale delle mute non è così uniforme, ma si registra un picco nel mese di luglio (17,9%), forse per una maggiore attività degli individui maturi rispetto ai prematuri e pseudomaturi.

Particolare importanza sembra assumere la muta pre-primaverile (febbraio, marzo), se la si considera in rapporto alla riproduzione. In questa specie, essa avviene generalmente il mese di aprile (cfr. DOHLE, 1970; KNOLL, 1974). E' possibile, infatti, che le modificazioni fisiologiche collegate a questa muta esercitino una temporanea inibizione dell'aggressività intraspecifica tendente a sfociare, in altri periodi, anche nel cannibalismo tra ed entro i sessi (VERHOEFF, 1938; KNOLL, 1974; LE MOLI, 1977).

L'andamento delle mute nel corso dell'anno, ripartite sostanzialmente in tre periodi diversi, trova anche conferma da quanto rappresentato nella Fig. 3 in cui, per ogni mese, si è considerato il numero medio ($\pm$ d.s.) dei giorni trascorsi dall'ultima muta per 37 individui di *S. coleoptrata*. La Fig. 3 può essere così interpretata: un chilopode che muta, ad esempio, a gennaio, non mutava in media da 104 giorni. Il primo dei tre periodi (da gennaio a marzo) presenta valori medi molto elevati in

quanto, per gli animali che mutano in questi mesi, l'ultima muta si riferisce circa alla fine della stagione estiva. Il secondo periodo (da aprile a luglio) è caratterizzato da tempi medi di intermuta inferiori ai precedenti e abbastanza omogenei tra loro. Fa eccezione il mese di aprile, in

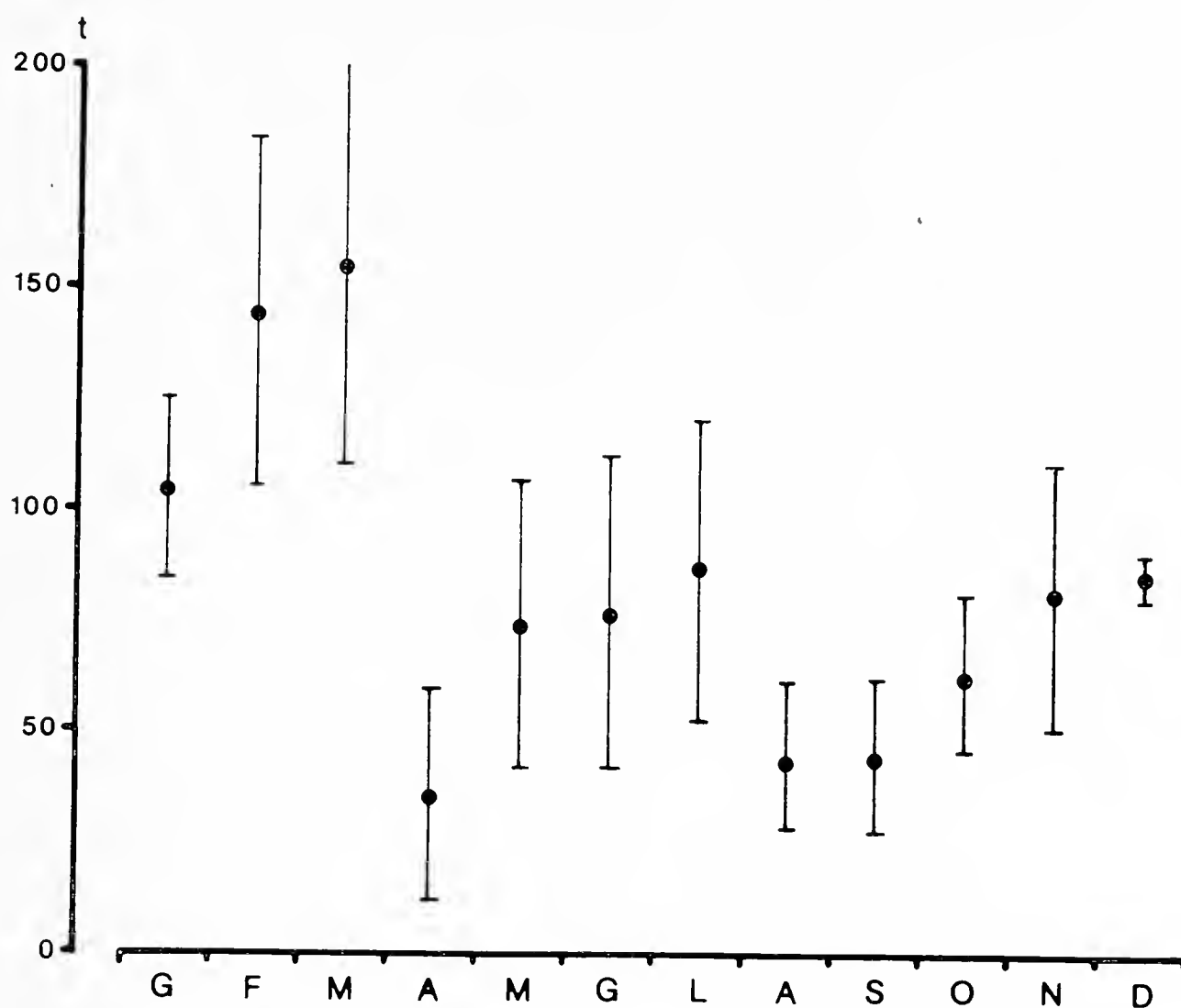



Fig. 3. — Variazioni mensili del tempo medio (± d.s.) di intermuta in giorni (t) in *S. coleoptrata* (vedi testo).

quanto la maggior parte degli animali ha mutato negli immediati mesi precedenti (cfr. Fig. 2 *a*, *b*). Il terzo periodo (da agosto a dicembre) rappresenta un andamento crescente dei valori medi di intermuta (che divengono massimi all'inizio dell'anno), per il fatto già ricordato, che l'attività degli animali diminuisce gradualmente.

Relazione tra la muta e la predazione.

Si è voluto analizzare l'andamento della predazione in funzione della muta, considerando, in particolare, i 30 giorni precedenti e seguenti l'esuviazione. Allo scopo, sono state saggiate 52 scutigere, a ciascuna delle quali venivano somministrate giornalmente 20 drosofile come preda.

Riferendosi al giorno della muta (ovviamente variabile da individuo a individuo), è stata ricostruita l'attività alimentare di ogni predatore nel periodo considerato.

Nella Fig. 4 sono riportati i valori medi (± d.s.) di drosofile predate nei 30 giorni precedenti la muta dei chilopodi. Si osserva un andamento più o meno costante, con medie elevate, fino a circa il — 18° giorno. Dal — 17° al — 8° giorno, le medie diminuiscono sensibilmente ed aumentano, nel contempo, i rispettivi valori di d.s., in quanto non tutti i predatori avvertono, nello stesso tempo e con la stessa intensità, l'effetto che la muta incipiente ha sulla predazione. Nei 6 giorni precedenti la muta, i valori medi di predazione sono decisamente i più bassi, al punto che il giorno dell'esuviazione nessun predatore si alimenta.

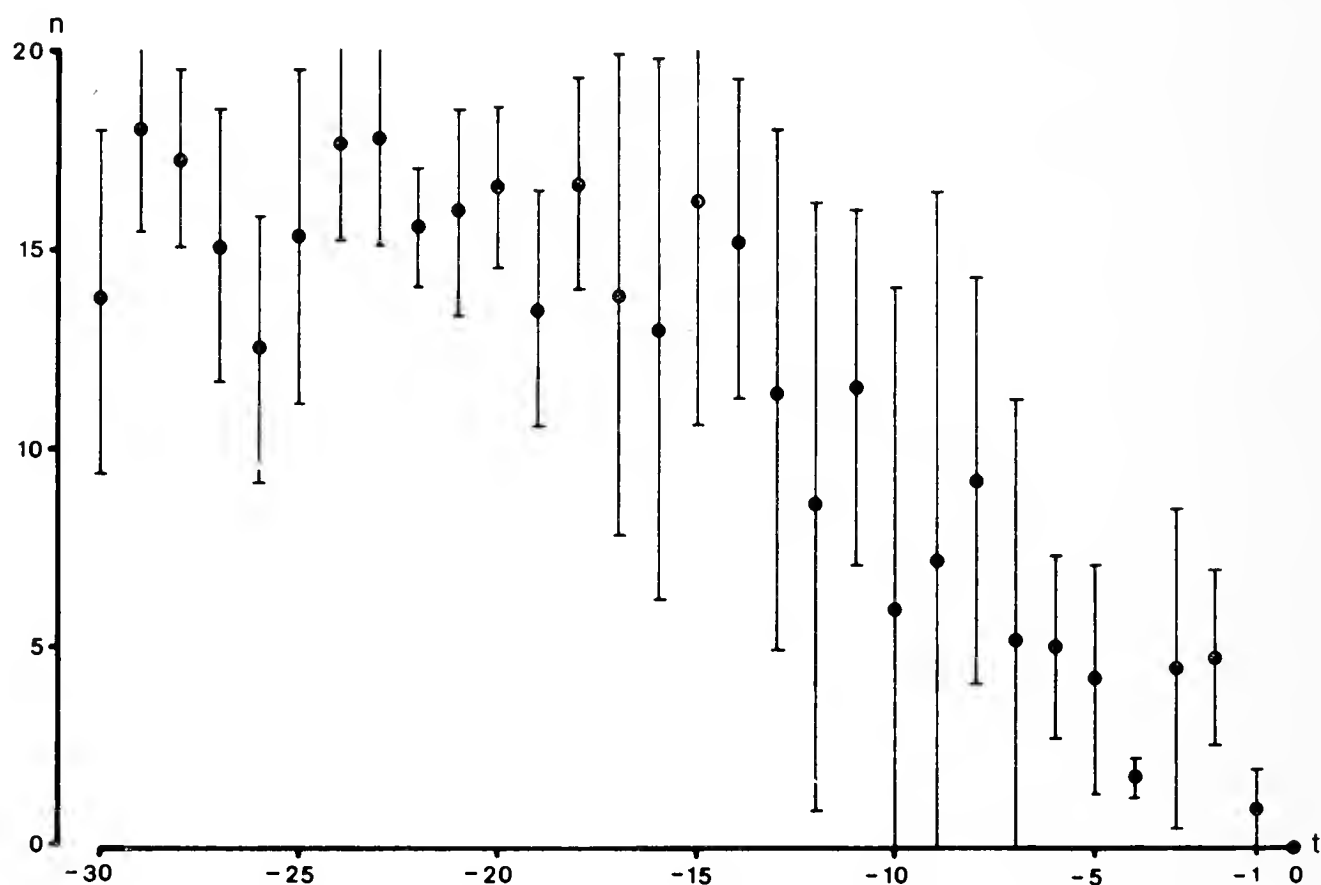



Fig. 4 — Valori medi (± d.s.) di drosofile predate (n) da individui di *S. coleoptrata* nei 30 giorni (t) precedenti la muta dei predatori.

L'andamento del fenomeno rappresentato in Fig. 5 indica che l'attività di predazione per questi chilopodi è chiaramente influenzata dalla muta soltanto nei primi 4 giorni successivi alla stessa. In questo tempo, vi è tuttavia una rapida ascesa verso valori elevati che sono raggiunti al 5° giorno e che rimangono tali anche in seguito, con una notevole omogeneità.

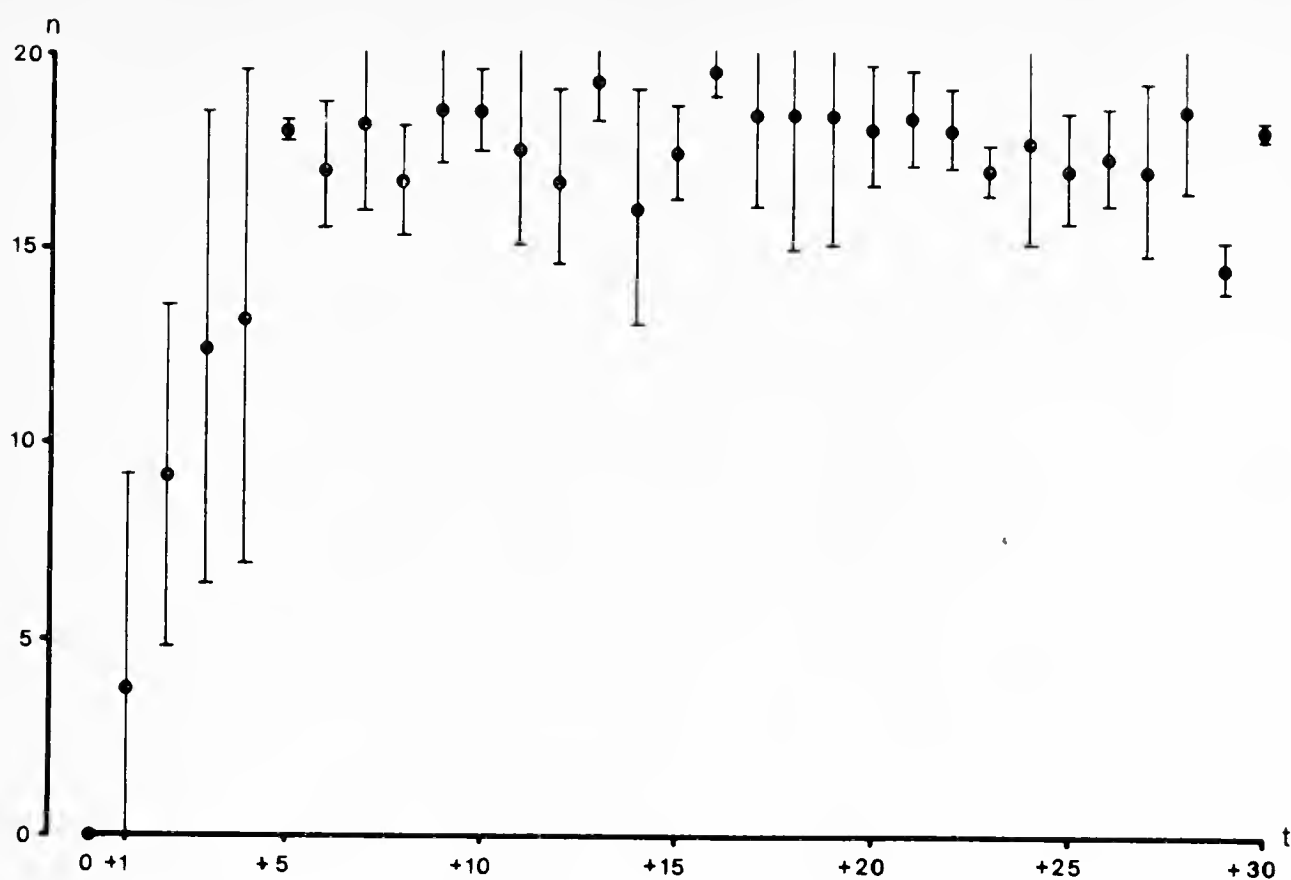



Fig. 5. — Valori medi (± d.s.) di drosofile predate (n) da individui di *S. coleoptrata* nei 30 giorni (t) successivi la muta dei predatori.

Andamento della predazione nell'anno.

Durante il periodo in cui i chilopodi sono stati mantenuti in laboratorio, è stato possibile registrare per 52 di essi l'attività di predazione giornaliera nei mesi di un intero anno. Ad ogni scutigera venivano somministrate, nei giorni di osservazione, 20 drosofile e, per ciascuna di esse, si registrava il numero di quelle predate.

E' stato possibile, per ogni mese, considerare la predazione media giornaliera e quindi analizzare, nell'intero anno, la distribuzione delle medie nei 12 mesi. Nella Fig. 6 si nota che il numero medio (± d.s.) giornaliero di drosofile predate si mantiene pressoché costante da gennaio ad agosto, per aumentare a settembre e raggiungere il massimo a ottobre. Tale andamento può trovare due giustificazioni: gli animali che hanno mutato prevalentemente nel periodo estivo mostrano, dopo la muta, come è stato evidenziato nella Fig. 5, un aumento della predazione che viene mantenuta elevata, con una minima variabilità individuale. In secondo luogo, gli animali, rallentando le loro attività nel successivo periodo invernale, devono verosimilmente accumulare una maggior quantità di energia, per trovarsi in condizioni idonee ad affrontare la muta pre-primaverile. Le deviazioni standard confermano che mentre nei mesi in cui le mute sono più frequenti, l'attività di predazione è più variabile, viceversa, nei mesi in cui le mute sono scarse, la variabilità è minore.

Un'ulteriore analisi è stata quella di considerare l'efficienza di predazione dei chilopodi nei diversi mesi dell'anno. In questo caso, non è stato possibile disporre, per tutto il periodo di tempo considerato, dello stesso numero di predatori che, comunque, non è mai stato inferiore a cinque. Ad ogni prova, sono state somministrate 20 drosofile per predatore.

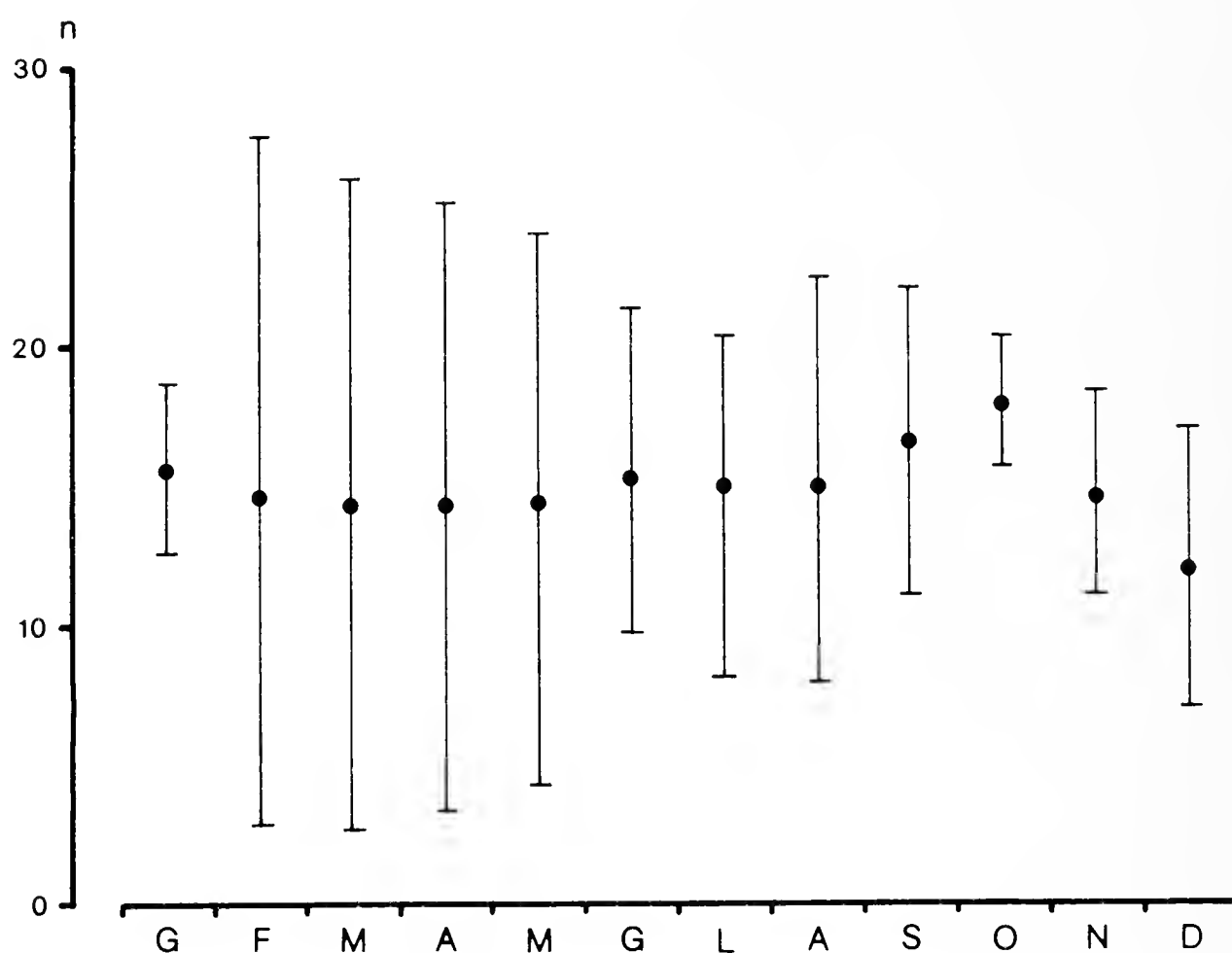



Fig. 6. — Numero medio (± d.s.) giornaliero di drosofile predate (n) da individui di *S. coleoptrata* nei diversi mesi dell'anno.

I risultati (Tabella 2) tengono conto delle drosofile predate rispetto a quelle fornite, mese per mese. Si nota una conferma dell'andamento del fenomeno analizzato nei diversi mesi dell'anno. L'efficienza di predazione è infatti massima ad ottobre (85,6%), quando gli animali hanno già superato le mute del periodo estivo, ma devono ancora entrare nel periodo critico invernale. A dicembre, nonostante la disponibilità di cibo simile a quella degli altri mesi, si registra il più basso valore di predazione (55,3%). Ciò può essere ragionevolmente imputato al fatto che questi animali risentano dei loro ritmi stagionali, anche nelle condizioni standard di laboratorio. Da ultimo, il basso valore di marzo (62,3%) è causato dal fatto che, in questo periodo, sono particolarmente concentrate le mute che si riflettono sull'efficienza di predazione.

TABELLA 2. — Efficienza di predazione di individui di *Scutigera coleoptrata* su *Drosophila melanogaster* nei diversi mesi dell'anno.

Mese	A Drosofile fornite	B Drosofile predate	C $(B_n \times 100/A_n)$	D $(C_n \times 100/C_{tot.})$
Gennaio	880	672	76,4	9,1
Febbraio	1.780	1.135	63,8	7,7
Marzo	1.940	1.208	62,3	7,5
Aprile	1.080	823	76,2	9,1
Maggio	2.312	1.579	68,3	8,2
Giugno	1.420	1.094	77,0	9,2
Luglio	920	629	68,4	8,2
Agosto	440	301	68,4	8,2
Settembre	440	358	61,4	7,3
Ottobre	2.040	1.747	85,6	10,3
Novembre	840	609	72,5	8,6
Dicembre	1.280	708	55,3	6,6

Influenza delle mute sulla predazione nell'anno.

Si è voluto effettuare un confronto tra la ripartizione delle mute di individui di *S. coleoptrata* e dell'attività di predazione degli stessi su *D. melanogaster*, nei diversi mesi dell'anno (Fig. 7). I valori percentuali che compaiono in figura si riferiscono a situazioni già esaminate: quelli relativi alla muta riguardano gli individui di cui alla Fig. 2 *a* e 2 *b*, considerati nel loro complesso; quelli relativi alla predazione sono le percentuali riportate nella colonna D della Tabella 2.

Osservando la Fig. 7, appare evidente come i due fenomeni sianc inversamente correlati. Si può infatti notare, a conferma di quanto già visto in precedenza, come i valori più alti di predazione si riferiscano a quei mesi in cui le percentuali di muta sono le più basse (gennaio, aprile, ottobre). Viceversa, quando queste ultime si portano sui massimi valori (per esempio la muta pre-primaverile di marzo), la predazione tende ad abbassarsi. La situazione relativa al mese di dicembre è un caso a sè stante, poiché entrambi i valori costituiscono i rispettivi minimi dei due fenomeni considerati. Il fatto è comunque già stato evidenziato nell'interpretazione della Tabella 2, ma tuttavia, in Fig. 7, trova una valida conferma.

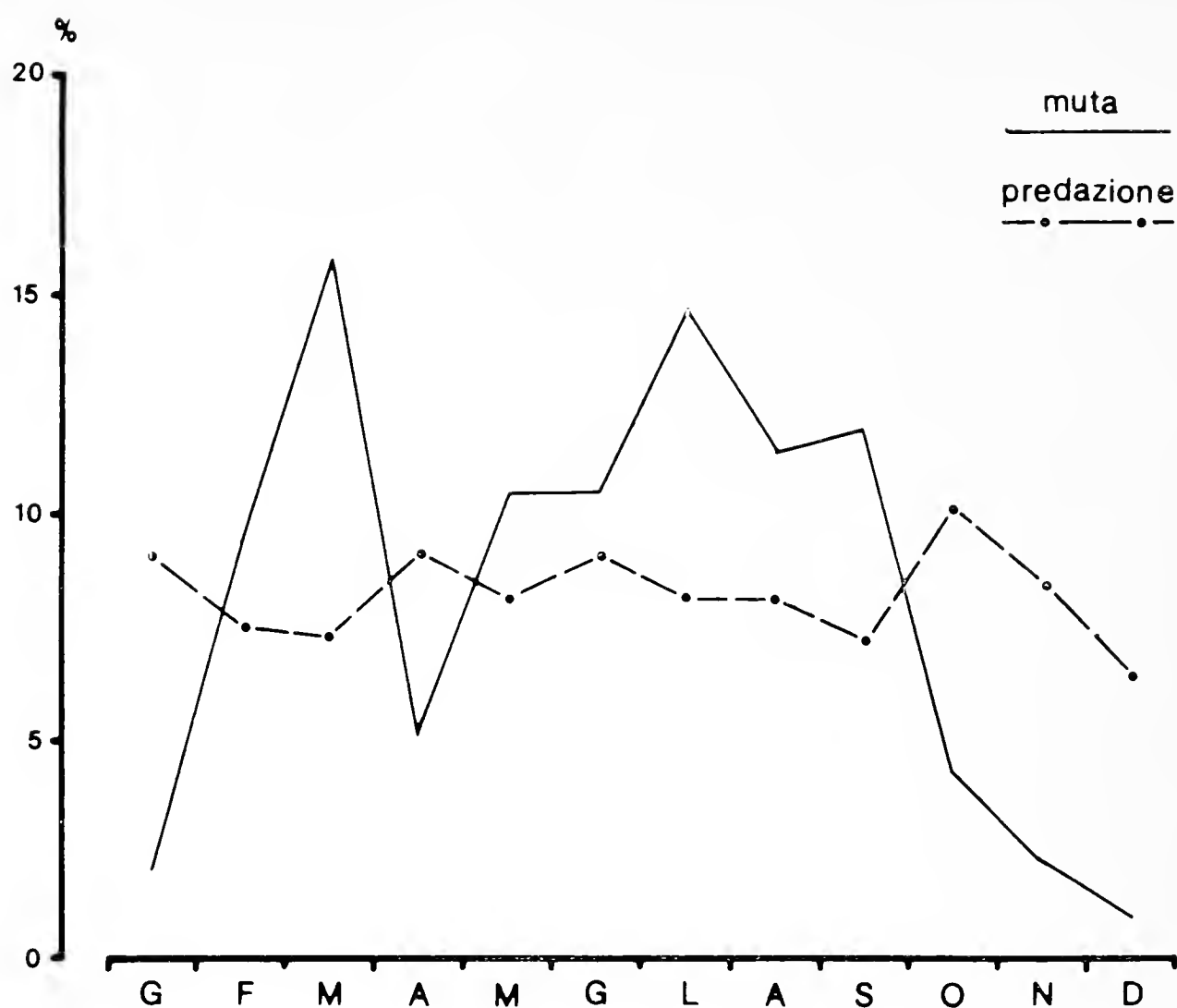



Fig. 7. — Ripartizione percentuale delle mute di individui di *S. coleoptrata* e della loro attività di predazione su *D. melanogaster* nei mesi dell'anno.

Predazione e temperatura.

Si è voluto, da ultimo, verificare l'andamento della predazione in funzione della temperatura, effettuando una serie di esperimenti ad ogni intervallo di grado, tra i 19 e i 28°C, e ad un valore costante di U.R. (90-95%). Gli esperimenti si riferiscono ad un periodo di tempo compreso nei mesi di giugno e luglio. Per ogni intervallo di temperatura sono state effettuate 2 prove, utilizzando 33 chilopodi, a ciascuno dei quali venivano somministrate 20 drosofile per prova.

Il valore più alto di predazione si è avuto tra i 23 e i 24°C (86,8%). Alle altre temperature non si sono registrate differenze apprezzabili.

Non è possibile, allo stato attuale e per il tipo di analisi adottata, poter correlare, in modo attendibile, predazione e temperatura, dato anche l'andamento discontinuo dei risultati ottenuti.

Per questa indagine è emersa la necessità di considerare intervalli di temperatura più ampi, che probabilmente consentiranno di evidenziare il fenomeno in modo più chiaro.

Conclusioni.

Con osservazioni di laboratorio, in condizioni standardizzate di alimentazione, luce, temperatura e umidità, è stato possibile costruire la ripartizione delle mute nei mesi dell'anno, per individui prematuri e pseudomaturi (1° gruppo), oltre che per quelli maturi (2° gruppo) di *Scutigera coleoptrata* (cfr. Fig. 2 *a*, *b*). Tra i due gruppi non si rilevano sostanziali differenze (numero medio di mute per individuo: $m' = 4{,}0 \pm 0{,}8$; $m'' = 3{,}7 \pm 0{,}9$) poiché, in entrambi i casi, si individuano tre diversi periodi in funzione dell'attività stagionale della specie considerata. Tale ripartizione è anche confermata dalle variazioni mensili dei tempi medi di intermuta (cfr. Fig. 3). I valori percentuali più bassi delle mute si registrano nel periodo invernale, in relazione al ridotto metabolismo di questi chilopodi. In febbraio e marzo, con la ripresa dell'attività metabolica degli animali, si ha un incremento di questi valori che, nel periodo estivo, si mantengono a livelli piuttosto elevati. Il mese di ottobre segna il declino di quest'ultima situazione. Scarse sono invece le mute ad aprile (mese in cui avviene la riproduzione), proprio perché quasi tutti i chilopodi considerati hanno mutato a febbraio-marzo. E' possibile che questa muta pre-primaverile svolga un importante ruolo ai fini riproduttivi poiché, dopo essa, si nota un momentaneo arresto dell'aggressività intraspecifica che può arrivare, in altri periodi, anche al cannibalismo tra ed entro i sessi.

Si è inoltre verificato che nei 6 giorni precedenti (cfr. Fig. 4) e nei 4 seguenti (cfr. Fig. 5) l'esuviazione, l'attività predatoria di ogni chilopode su drosofile è chiaramente influenzata dalla stessa muta, registrandosi i più bassi valori medi di drosofile predate nell'arco dei $\pm$ 30 giorni considerati.

L'andamento della predazione su drosofile nell'anno, è stato studiato in funzione dell'attività di predazione giornaliera (cfr. Fig. 6) e dell'efficienza di predazione (cfr. Tabella 2), nei diversi mesi. In entrambi i casi, il massimo valore si registra nel mese di ottobre, quando le scutigere hanno già superato le mute del periodo estivo ma, dovendo entrare nel periodo critico invernale, accumulano una maggiore quantità di energia per poter affrontare, in seguito, la muta pre-primaverile.

Muta e predazione sono due fenomeni inversamente correlati (cfr. Fig. 7) anche se, nel mese di dicembre, si registrano, per entrambi, bassi valori percentuali. L'efficienza di predazione è minima a dicembre (cfr. anche Tabella 2) per il fatto che questi animali risentono dei loro ritmi stagionali, indipendentemente dalle condizioni standard di laboratorio.

Con il tipo di analisi adottata, non è invece stato possibile correlare, in modo attendibile, predazione e temperatura anche se, nell'intervallo di temperature considerato, il valore più alto di predazione si è avuto tra i 23 e i 24°C.

BIBLIOGRAFIA

ATTEMS C., 1926 - Myriopoda. *Handb. Zool.*, 4 (1), pp. 1-402.

ATTEMS C., 1928 - The Myriopoda of South Africa. *Ann. South Afr. Mus.*, 26, pp. 1-431.

ATTEMS C., 1952 - Myriopoden der Forschungsreise Dr. H. Franz in Spanien 1951 nebst Übersicht über die gesamte iberische Myriopodenfauna. *Eos*, 28 (4), pp. 323-366.

BERLESE A., 1887 - Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta. Vol. 1-10, fasc. XLIV, N. 9. *Tipografia del Seminario*, Padova, 1882-1902.

BROLEMANN H. W., 1930 - Éléments d'une Faune des Myriapodes de France. Chilopodes. *Faune de France*, 25, pp. 1-405.

BROLEMANN H. W., 1932 - Tableau de détermination des Chilopodes signalés en Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. du Nord*, 23, 31-63.

BÜCHERL W., 1949 - Estudos sobre Escutigeromorfos brasileiros. *Mem. Inst. Butantan Sao Paulo*, 21, pp. 9-54.

CANTONI E., 1880 - Miriapodi di Lombardia.. *Atti Soc. ital. Sci. Nat.*, 23, pp. 314-362.

CHAMBERLIN R. V., 1918 - The Chilopoda and Diplopoda of the West Indies. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard*, 62, pp. 149-262.

CHAMBERLIN R. V., 1920 - The Myriopod Fauna of the Bermuda Islands, with notes on variation in *Scutigera*. *Ann. entomol. Soc. Amer.*, 13, n° 3.

CHAMBERLIN R. V., 1922 - The Centipeds of Central America. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 60 (7), 1-17.

CLOUDSLEY-THOMPSON J. L., 1968 - Spiders, Scorpions, Centipedes and Mites. *Pergamon Press*, London.

DEMIR M.. 1948 - Über türkische Scutigeriden. *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul, Sér. B (Sci. nat.)*, 13, pp. 269-279.

DOHLE W., 1970 - Über Eiblage und Entwicklung von *Scutigera coleoptrata* (Chilopoda). *Bull. Mus. nat. Hist. nat.*, 41, pp. 53-57.

EASON E. H., 1964 - Centipedes of the British Isles. *F. Warne*, London.

KLINGEL H., 1956 - Indirekte Spermatophorenübertragung bei Chilopoden (Hundertfüsser), beobachtet bei *Scutigera coleoptrata* L. *Naturwissenschaften*, 43, p. 311.

KLINGEL H., 1960 - Vergleichende Verhaltensbiologie der Chilopoden *Scutigera coleoptrata* L. (« Spinnenassel ») und *Scolopendra cingulata* Latreille (Skolopender). *Z. Tierpsychol.*, 17, pp. 11-30.

KNOLL H. J., 1974 - Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte von *Scutigera coleoptrata* L. (Chilopoda). *Zool. Jb. Anat.*, 92, pp. 47-132.

KUNCKEL D'HERCULAIS J., 1912 - Observations sur les moeurs d'un Myriopode, la Scutigère coléoptrée. *Bull. Soc. entomol. France*, pp. 193-198.

KRAUS O., 1954 - Myriapoden aus El Salvador. *Senck. biol.*, 35. pp. 293-349.

KRAUS O., 1957 - Myriapoden aus Peru. VI. Chilopoda. *Senck. biol.*, 38, pp. 359-404.

LAWRENCE R. F., 1960 - Myriapodes Chilopodes. *Faune de Madagascar*, XII, pp. 1-121.

LE MOLI F., 1977 - Some behavioural aspects in *Scutigera coleoptrata* (L.). *Ateneo parmense, Acta nat.*, 13. pp. 669-671.

LE MOLI F., 1978 - Etogramma del comportamento di pulizia del chilopode *Scutigera coleoptrata* (L.) in attività di mantenimento e in situazioni conflittuali. *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 119, pp. 77-84.

LE MOLI F. & PARMIGIANI G. A., 1976 - Considerazioni etologiche sull'attività di pulizia in alcuni Artropodi con particolare riferimento al chilopode *Scutigera coleoptrata. Ateneo parmense, Acta nat.*, 12, pp. 101-109.

MATIC Z. & DARABANTU C., 1977 - La faune terrestre de l'île de Sainte-Hélène. 2. Chilopoda. *Mus. Roy. Afr. Centr., Ser. in-8°, Sci. Zool.*, n° 220. pp. 345-359.

MURAKAMI Y., 1956 a - The developmental stadia of *Thereuonema hilgendorfi* Verhoeff (Chilopoda, Scutigeridae). *Zool. Mag. Tokyo*, 65, pp. 37-41.

MURAKAMI Y., 1956 b - The life history of *Thereuonema hilgendorfi* Verhoeff (Chilopoda, Scutigeridae). *Zool. Mag. Tokyo*, 65, pp. 42-46.

MURALEWITSCH W., 1907 - Zwei neue Arten von *Scutigera* aus der Mandschurei. *Zool. Anz.*, 31, pp. 240-243.

PRUNESCO C.. 1967 - Le système génital femelle de *Scutigera coleoptrata* L. (Scutigeromorpha, Chilopoda). *Rev. Roum. Biol. - Zoologie*, 12, pp. 315-320.

PRUNESCO C., 1969 - Le système génital mâle de *Scutigera coleoptrata* L. (Notostigmophora, Chilopoda). *Rev. Roum. Biol. - Zoologie*, 14, pp. 185-190.

RIBAUT H., 1923 - Chilopodes de la Nouvelle-Calédonie et des Îles Loyalty. *Nova Caledonia (A. Zoologie)*, 2, pp. 1-79.

SAUSSURE H. & ZEHNTNER L., 1902 - Myriapodes de Madagascar. In « *Hist. phys. nat. polit. de Madagascar* », 27, pp. 1-356.

SILVESTRI F., 1903 - Contribuzione alla conoscenza dei Chilopodi. I. Nuovi generi di Scutigeridae. *Redia*, 1, pp. 253-257.

SINCLAIR F. G., 1895 - Myriapods. In « Harmer and Shipley »: The Cambridge Natural History, vol. 5, pp. 29-80, London.

TAKAKUWA Y., 1943 - The japanese species of *Scutigera. Acta arachnol.*, 8, pp. 50-58.

VERHOEFF K. W., 1904 a - Mittheilungen über die Gliedmassen der Gattung *Scutigera* (Chilopoda). *Sber. Ges. naturf. Fr. Berlin*, n. 9, pp. 198-236.

VERHOEFF K. W., 1904 b - Über Gattungen der Spinnenasseln. *Sber. Ges. naturf. Fr. Berlin*, n. 10, pp. 245-285.

VERHOEFF K. W., 1905 a - Zur Morphologie, Systematik und Hemianamorphose der Scutigeriden. *Sber. Ges. naturf. Fr. Berlin*, n. 2, pp. 9-60.

VERHOEFF K. W., 1905 b - Über Scutigeriden. 5. Aufsatz. *Zool. Anz.*, 29 (2/4), pp. 73-119.

VERHOEFF K. W., 1905 c - Über Scutigeriden. 6. Aufsatz. Variabilität und *Thereuonema*-Arten. Tarsen mit sprungweiser Abänderung. *Zool. Anz.*, 29 (11), pp. 353-371.

VERHOEFF K. W., 1925 a - Chilopoda. In « H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs », vol. 5, Abt. 2, pp. 1-725, Leipzig.

VERHOEFF K. W., 1925 b - Chilopoda. Results of Dr. E. Mjöberg's swedish scientific expeditions to Australia 1910-1913. *Ark. Zool.*, 17 A (3), pp. 1-62.

VERHOEFF K. W., 1936 a - Kritische Untersuchung asiatischer Scutigeriden. *Zool. Anz.*, 115 (1/2), pp. 1-18.

VERHOEFF K. W., 1936 b - Über Myriapoden aus Marokko. *Zool. Anz.*, 116, pp. 241-248.

VERHOEFF K. W., 1937 - Chilopoden aus Malacca, nach den Objecten des Raffles Museum in Singapore. *Bull. Raffles Mus.*, n. 13, pp. 198-270.

VERHOEFF K. W., 1938 - Zur Biologie der *Scutigera coleoptrata* und über die jüngeren Larvenstadien. *Z. wiss. Zool.*, 150, pp. 262-282.

VERHOEFF K. W., 1939 - Eine Höhlen-Scutigeride der Riu-Kiu-Insel Okinawa. *Mitt. Hohlen-u. Karstforsch.*, 1939, pp. 63-71.

VERHOEFF K. W., 1944 - Eine neue Scutigeridengattung aus Brasilien. *Zool. Anz.*, 144, pp. 195-200.

WÜRMLI M., 1973 a - Zur Systematik der Scutigeriden Europas und Kleinasiens (Chilopoda: Scutigeromorpha). Vorarbeiten zur einer Monographie der Scutigeromorpha, I. *Ann. Naturhistor. Mus. Wien*, 77, pp. 399-408.

WÜRMLI M., 1973 b - Die Scutigeromorpha (Chilopoda) von Costa Rica. Ueber *Dendrothereua arborum* Verhoeff, 1944. *Stud. Neotrop. Fauna*, 8, pp. 75-80.

WÜRMLI M., 1974 a - Systematic criteria in the Scutigeromorpha. *Symp. zool. Soc. Lond.*, n. 32, pp. 89-98.

WÜRMLI M., 1974 b - *Pesvarus pachypus* n. gen. n. sp., eine neue Scutigeride (Chilopoda, Scutigeromorpha, Scutigeridae) aus Australien. *Zool. Anz.*, 192, pp. 138-146.

WÜRMLI M., 1974 c - Ergebnisse der Österreichischen Neukaledonien-Expedition 1965. Chilopoden. *Ann. Naturhistor. Mus. Wien*, 78, pp. 523-533.

WÜRMLI M., 1975 a - Scutigeromorpha von Madagaskar. Die Identität von *Lassophora madagascariensis* Verhoeff, 1905. *Boll. Soc. entomol. ital.*, 107, pp. 70-74.

WÜRMLI M., 1975 b - Revision der Hundertfüsser-Gattung *Thereuonema* (Chilopoda: Scutigeridae). *Entomol. Germ.*, 2, pp. 189-196.

WÜRMLI M., 1977 - Zur Systematik der Gattung *Scutigera* (Chilopoda: Scutigeridae). *Abh. Verh. naturwiss. Ver. Hamburg*, (NF) 20, pp. 123-131.

WÜRMLI M. & NEGREA S., 1977 - Les Scutigéromorphes de l'île de Cuba (Chilopoda: Scutigeromorpha). *Frag. Faunist.*, 23, pp. 75-81.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (4): 337-359. 15-XII-1980

Riccardo Pittino (*)

REVISIONE DEL GENERE *PSAMMODIUS* FALLÉN: 4. LE SPECIE PALEARTICHE DEL SOTTOGENERE *BRINDALUS* LANDIN

(*Coleoptera Aphodiidae*)

Riassunto. — In base all'esame di paratipi di *Phycochus* (*Brindalus*) *azoricus* Land., l'A. stabilisce la nuova sinonimia: *Psammodius porcicollis* (Ill.) = *Phycochus azoricus* Land. e rifiuta l'eterogeneo complesso *Brindalus* - *Sicardia* - *Phycochus* come espressione dello stesso genere (Landin, 1960). *Psammodius porcicollis* (Ill.), *P. rotundipennis* Rtt. e le nuove specie qui descritte *P. schatzmayri* e *P. granulicollis*, che per le affinità morfologiche appartengono, nell'ambito del genere *Psammodius*, alla stessa linea filetica, sono assegnati a un sottogenere distinto, per il quale viene mantenuto il nome di *Brindalus* Land. Enumerati i caratteri del sottogenere *Brindalus*, l'A. propone tabelle di determinazione dei sottogeneri di *Psammodius* del Continente Antico e delle specie paleartiche del sottogenere *Brindalus*, fornendo di ognuna descrizione analitica e geonemia e fissando i neotipi di *P. porcicollis* e *P. rotundipennis*. Il lavoro è completato da disegni e fotografie originali di varie parti anatomiche.

Abstract. — *Revision of the genus* Psammodius *Fallén: 4. The Palaearctic Species of the Subgenus* Brindalus *Landin* (Coleoptera Aphodiidae).

Through the examination of paratypes of *Phycochus* (*Brindalus*) *azoricus* Landin, the A. points out it is a synonym of *Psammodius porcicollis* (Ill.) (*n. syn.*). *P. porcicollis* (Ill.), *P. rotundipennis* Rtt. and the two new species hereby described (*P. schatzmayri n. sp.* from Morocco and *P. granulicollis* n. sp. from Libya) are considered to belong to a distinct subgenus, its name being *Brindalus* Landin.

The A. points out the characters which individuate the subgenus *Brindalus* within the genus *Psammodius* Fallén, proposes keys to the *Psammodius* subgenera from the Ancient World and to the Palaearctic species of the subgenus *Brindalus* and finally gives analytical description for each of the species. Neotypes for *P. porcicollis* and *P. rotundipennis* are also fixed. Summary at the end.

L'esame di 2 paratipi di *Phycochus azoricus* Landin mi ha consentito di verificare la sinonimia:

Psammodius porcicollis (Ill. 1803) = *Phycochus* (*Brindalus*) *azoricus* Land. 1960 n. syn.

(*) Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano.

I paratipi da me visti presentano il tipico carattere della 10ª interstria elitrale molto corta, non rilevato da LANDIN (1960), ma hanno perduto le unghie cornee per l'usura, come è dimostrato da alcuni monconi ungueali residui (200 X); anche il clipeo e i denti esterni delle protibie sono molto consumati. Tale conclusione pone in dubbio la validità dell'eterogeneo complesso *Brindalus-Sicardia-Phycochus* come espressione dello stesso genere (LANDIN, 1960); pertanto, *Sicardia* Rtt. e *Phycochus* Broun vanno per ora considerati generi distinti, in accordo con RAKOVIČ (1979). Come ho già osservato (PITTINO, 1980a), *P. porcicollis* (Ill.) e *P. rotundipennis* Rtt., con le nuove specie qui descritte *P. schatzmayri* e *P. granulicollis*, appartengono a una linea filetica ben individualizzata del genere *Psammodius* Fallén, distinguibile in base agli stessi caratteri specifici e sottogenerici focalizzati da LANDIN (1960) per il suo *Phycochus azoricus*. Pur accettando la suddivisione sottogenerica adottata da RAKOVIČ (1979, 1981), ritengo che *P. porcicollis* e *P. rotundipennis*, che tale Autore assegna a 2 sottogeneri differenti, *P. schatzmayri* n. sp. e *P. granulicollis* n. sp. debbano essere tutti collocati in un sottogenere a parte, per il quale propongo di mantenere il nome di *Brindalus* Land., di cui *P. porcicollis* (*P. azoricus*) è stato designato sottogenerotipo. Per l'altra specie attribuita da LANDIN (1960) al sottogenere *Brindalus* (*P. sulcipennis* A. Lea), qualora risultasse ulteriormente dimostrata la sua appartenenza al genere *Phycochus* e sufficientemente motivata la sua separazione sottogenerica dalle altre specie, sarebbe ovviamente necessario stabilire un nuovo nome sottogenerico.

L'appartenenza delle 4 specie sopra menzionate al genere *Psammodius* è dimostrata dal fatto che esse, pur avendo alcuni caratteri in comune con i *Phycochus* (elitre saldate, microtterismo, analogia strutturale dell'epifaringe, delle parti boccali e genitali), presentano pronoto con 5 evidenti cercini e altrettanti solchi trasversi, più un solco longitudinale mediano (mancanti nei *Phycochus*), antenne di 9 articoli (8 nei *Phycochus* secondo A. SCHMIDT, 1922) e unghie cornee (sostituite da setole nei *Phycocus*). Tali caratteri, insieme ai metafemori dilatati e agli articoli metatarsali triangolari, individuano tra gli *Psammodiinae* il genere *Psammodius*. Il microtterismo, presente anche in altri *Psammodius* e in alcuni esponenti di altri generi di *Psammodiinae*, e l'analogia delle parti boccali sono probabilmente espressione di un adattamento secondario, correlato all'uniformità di esigenze eco-biologiche. Le spermateche presentano forte variabilità e scarsa attendibilità in numerosi generi di *Psammodiinae* (Cfr. PITTINO, 1978); i parameri hanno scarsa variabilità interspecifica, spesso sorprendente analogia strutturale anche in specie di generi diversi, e costituiscono un carattere sovraspecifico, il cui esatto valore tassonomico sfugge per il momento a ogni valutazione. Tuttavia, nei generi *Psam-*

modius e *Rhyssemus* Muls., alcuni gruppi di specie filogeneticamente più vicine in base a caratteri esterni presentano uniformità di struttura dei parameri, come si verifica in questi *Psammodius* del sottogenere *Brindalus* e anche negli altri 2 sottogeneri creati da RAKOVIČ (1979, 1981). L'epifaringe, per la maggiore complessità strutturale, potrebbe essere di utilità tassonomica, ma uno studio su vasta scala in tal senso non è mai stato intrapreso negli *Psammodiinae*: analogamente ad altri gruppi di *Aphodiidae*, nel sottogenere *Brindalus* essa sembra essere un carattere specifico. E' opportuno ricordare, infine, che fenomeni di convergenza e/o parallelismo, particolarmente frequenti negli *Psammodiinae*, rendono azzardato basare un' interpretazione filogenetica o una distinzione specifica sull'epifaringe e sui parameri trascurando correlazioni e integrazioni con i caratteri morfologici esterni.

TABELLA DEI SOTTOGENERI DI *PSAMMODIUS* FALLÉN DEL CONTINENTE ANTICO

1. Specie macrottere, con pronoto senza cercini e solchi trasversi, con vestigia del 1°, 3° e 5° solco trasverso; elitre lisce; epifaringe: Fig. 7; Parameri: Figg. 11 a, b, c . . . . . . *Leiopsammodius* Rakovič

— Specie macrottere o microttere, con pronoto fornito di 5 evidenti cercini e altrettanti solchi trasversi; elitre lisce o tubercolate . . . 2

2. Specie macrottere tranne che in un caso (*P. nocturnus* Rtt.); cercini trasversi del pronoto lisci; interstrie elitrali lisce; spine apicali delle metatibie spatoliformi; epifaringe: Figg. 5, 6; parameri: Figg. 10 a, b, c . . . . *Psammodius* s. str.

— Cercinl trasversi del pronoto lisci o tubercolati; interstrie elitrali completamente o almeno in parte tubercolate; spine apicali delle metatibie spatoliformi o acuminate 3

3. Specie macrottere, con setole marginali del pronoto piliformi e acuminate e cercini trasversi sempre tubercolati; unghie cornee ben sviluppate; spine apicali delle metatibie spatoliformi o acuminate; epifaringe: Fig. 8; parameri: Figg. 12 a, b, c . . . . sottogenere 2° di Rakovič

— Specie microttere, con elitre saldate; unghie cornee fortemente ridotte; setole marginali del pronoto corte ad apice dilatato; cercini trasversi lisci tranne che in un caso (*P. granulicollis* n. sp.); spine apicali delle metatibie sempre acuminate; epifaringe: Figg. 1-4; parameri: Fig. 9 a, b, c . . . . *Brindalus* Landin

Psammodius (subgen. **Brindalus** Landin) **n. comb.**

Il sottogenere è individuato dai seguenti caratteri: corpo ovalare, fortemente convesso e globoso; carene e solchi obliqui del vertice presenti; occhi normali; antenne di 9 articoli; pronoto con setole marginali robuste ad apice dilatato e sfrangiato, con 5 evidenti cercini trasversi, altrettanti solchi trasversi e un solco longitudinale mediano che interrompe gli ultimi 2 cercini; scutello piccolo, triangolare, infossato; ali di tipo microttero; elitre saldate, tubercolate completamente o almeno all'apice e lungo le interstrie 8, 9, 10; interstrie distintamente convesse, con margine mediale vistosamente crenellato; strie larghe, profonde, evidentemente punteggiate; meso- e metatibie evidentemente dilatate all'apice, con 2 serie di 3-4 grossi denti lungo il bordo supero-laterale e spine apicali slanciate, acuminate; 5° articolo dei tarsi molto allungato, con unghie fortemente ridotte ma evidentemente cornee; rapporto larghezza/lunghezza dei metafemori compreso tra 0,46 e 0,60; placca metasternale con un evidente solco mediano; epifaringe: Figg. 1-4; parameri: Fig. 9 a, b, c. Questo sottogenere rappresenta probabilmente un ponte di transizione tra gli *Psammodius* s. str. e il gruppo *plicatulus* (PITTINO, 1980 a) (= subgen. 2° Rak., 1981). Tutte le specie sono psammo-alofile, legate ai biotopi sabbiosi costieri. Sottogenerotipo: *Psammodius* (*Brindalus*) *porcicollis* (Ill.).

TABELLA DEGLI *PSAMMODIUS* PALEARTICI DEL SOTTOGENERE *BRINDALUS* LANDIN

1. 10ª interstria raggiungente al massimo la metà dell'elitra; meso- e metatibie con 2 liste trasverse incomplete sulla faccia esterna e con setole della corona apicale corte, robuste, ad apice arrotondato; interstrie elitrali sul disco lisce o debolmente tubercolate; guance con un folto ciuffo di setole piliformi; metafemori distintamente più larghi dei mesofemori 2

— 10ª interstria raggiungente l'apice dell'elitra o quasi; meso- e metatibie senza liste trasverse sulla faccia esterna, con setole della corona apicale lunghe, sottili, acuminate; interstrie fortemente tubercolate anche sul disco; guance anteriormente glabre, in addietro con 1-2 esili setole piliformi; metafemori poco più larghi dei mesofemori 3

2. Solo le interstrie elitrali 8, 9, 10, raramente anche la 7, distintamente tubercolate, le altre lisce, granulate solo presso l'apice; 3°, 4° e 5° sternite addominale con una serie trasversa interrotta nel mezzo di granuli non setigeri, talvolta solo nel 3° con 1-2 corte setole per

lato (almeno 50 ×); scutello poco più lungo che largo, interstria suturale chiaramente allargata alla base; pronoto non ristretto in avanti, con punti dei solchi mediamente più piccoli e più fitti, disposti in 3 serie nel 3° solco trasverso; strie elitrali larghe circa 1/4 delle interstrie; mediamente più grande. Lunghezza: mm 3,1-4,9 . . . . 1. *porcicollis* (Illiger)

— Tutte le interstrie elitrali tubercolate, sul disco debolmente, ai lati e all'apice distintamente; sterniti addominali 3, 4, 5 con una serie trasversa interrotta nel mezzo di granuli setigeri forniti di setolette inclinate chiaramente visibili anche a debole ingrandimento (20 ×); scutello lungo quasi il doppio della sua larghezza, interstria suturale debolmente allargata alla base; pronoto evidentemente ristretto in avanti, con punti dei solchi molto grandi e forti, più radi, disposti in 2 serie nel 3° solco trasverso; strie elitrali larghe circa 1/3 delle interstrie; mediamente più piccolo. Lunghezza: mm 3,3-4,3 . . . . 2. *schatzmayri* n. sp.

3\. Cercini trasversi del pronoto lisci, lucenti, debolmente convessi, solo il 1° e il 5° lateralmente tubercolati; 3° solco trasverso punteggiato in 3 serie; guance quasi allineate con il bordo laterale del clipeo, da cui sono separate tramite una debole incisura ottusa; scutello distintamente più lungo che largo; interstria suturale solo presso la base con una breve costa longitudinale granulata, per il resto liscia; tubercoli delle interstrie sul disco rotondi, deboli, smussi; margine epipleurale interno non tubercolato; meso- e metafemori slanciati; mediamente più piccolo. Lunghezza: mm 2,8-3,9 3. *rotundipennis* Reitter

— Tutti i cercini trasversi del pronoto fortemente convessi, densamente e grossolanamente tubercolati, il 1° e il 5° completamente sciolti in tubercoli separati; 3° solco trasverso punteggiato in 2 serie; guance separate dal bordo laterale del clipeo da una forte, acuta smarginatura; scutello poco più lungo che largo; interstria suturale con una serie centrale di evidenti punti a raspa, distinta fino all'apice; tubercoli delle interstrie sul disco forti, aguzzi, a forma di raspa; margine epipleurale interno tubercolato; meso- e metafemori panciuti; mediamente più grande. Lunghezza: mm 3,5-4,1 4. *granulicollis* n. sp.

Abbreviazioni. Il materiale esaminato è conservato nelle seguenti Collezioni: MG = Museo di Storia Naturale di Genova; MHNG = Muséum d'Histoire naturelle, Genève; MLZUC = Museu e Laboratorio Zoologico da Universidade de Coimbra (Portogallo); MM = Museo di Milano; MNHU = Museum für Naturkunde der Humboldt Universität, Berlin; MV = Museo di Verona; ZIL = Zoological Institute, Lund; CB = Coll. T. Branco (Porto); Coll. G. Carpaneto (Roma); CD = Coll. Dodero (Soc. ent. ital.); CDC = Coll. G. Dellacasa (Genova); CMC = Coll. C. Mancini

(MG); CM = Coll. G. Mariani (Milano); CP = Coll. R. Pittino; CPT = Coll. H. Pierotti (Treviso).

l = larghezza; L = lunghezza; AF = pro-; MF = meso-; PF = metafemori.

Ringraziamenti. Ringrazio tutti coloro che mi hanno agevolato con il prestito di importante materiale: Prof. C. Conci e Dr. C. Leonardi (Museo di Milano); D.ssa L. Capocaccia e Dr. R. Poggi (Museo di Genova); Prof. S. Ruffo e Dr. G. Osella (Museo di Verona); Dr. C. Besuchet (Museo di Ginevra); Dr. M. Uhlig e F. Hieke (Museo di Berlino); Dr. B.-O. Landin (Zoological Institute, Lund); gli amici T. Valente e Branco (Porto), G. Dellacasa (Genova), Dr. G. Mariani (Milano) e Dr. H. Pierotti (Treviso). Un ringraziamento particolare agli amici Dr. M. Rakovič (Praga), per lo scambio di opinioni e dati; Dr. E. Banfi (Museo di Milano), per la cortese determinazione di piante psammofile; Dr. F. P. Romano (Capaci), che ha eseguito i preparati e le fotografie delle volte palatine; L. Spezia (Museo di Milano), autore delle foto d' insieme.

Descrizione delle specie.

1. - **Psammodius (Brindalus) porcicollis** (Illiger, 1803) n. **comb.**

Aphodius porcicollis Ill. 1803: p. 195;
Psammobius porcicollis (Ill.), Muls. et Rey 1871: p. 403; —, d'Orb. 1896: p. 254; —, A. Schm. 1922: p. 475; —, Porta 1932: p. 376; —, Schatzm. 1946: p. 53; —, Balth. 1964: p. 531;
Psammodius porcicollis (Ill.), Muls. 1842: p. 322; —, Rtt. 1892: p. 159; —, Bar. 1977: p. 135;
Psammodius (s. str.) *porcicollis* (Ill.), Rak. 1981 in stampa;
P. porcicollis var. *rugosulus* Muls. 1842: p. 323 (ab. cromatica); —, A. Schm. 1922: p. 475; —, Porta 1932: p. 376; var. *rugatulus* Muls., Paul. 1959: p. 179 (lapsus); var. *rugulosus* Muls., Balth. 1964: p. 531 (lapsus) nec Schatzm. 1946: p. 53;
Phycochus (*Brindalus*) *azoricus* Land., 1960: p. 52 n. syn.

Località classica: Portogallo mer. (Algarve): Tavira.

Typus: non rintracciabile, verosimilmente perduto.

Neotypus. Reca i seguenti cartellini: 1) bianco (a mano): Ilha de Tavira, Tavira, Algarve 3.4.1965 T. Branco; 2) bianco (a mano): Sob uma ave morta, Praia; 3) bianco (a mano e a stampa): *Psammodius porcicollis* (Illiger) Det. T. Branco; 4) rosso (a mano): *Psammodius* (*Brindalus*) *porcicollis* (Ill. 1803) *Neotypus* Det. R. Pittino 1980. E' conservato presso il Museu e Laboratorio Zoologico da Universidade de Coimbra (Portogallo), per volontà del raccoglitore.

Descrizione. Da nero a giallo bruno chiaro (ab. *rugosulus* Muls.), lucido; zampe, antenne e parti ventrali più chiare. Forma ovalare, globosa, fortemente convessa. Lunghezza: mm 3,1-4,9.

Clipeo con una forte smarginatura mediana; angoli anteriori ango-

losamente arrotondati, rialzati, spesso dentiformi; guance con un folto ciuffo di lunghe setole piliformi, debolmente sporgenti, quasi allineate con il clipeo, talvolta fortemente e angolosamente sporgenti, separate dal clipeo da una forte e acuta smarginatura. Fronte con grossolani granuli rotondi e ovali a disposizione irregolare, anche in avanti grandi e spaziati. Carene oblique del vertice convesse e lisce; solchi non punteggiati né granulati.

Pronoto (Fig. 17) non ristretto in avanti, con massima larghezza circa alla metà; margini laterali crenellati, con setole relativamente corte, robuste, ad apice dilatato e sfrangiato; base largamente arrotondata, ribordata, crenellata, con setole cortissime. Cercini trasversi lucidi, fortemente convessi, i primi 3 fortemente allargati nel mezzo; 1° cercine grossolanamente punteggiato, al centro più fittamente; 2° e 3° lisci ai lati, nel mezzo con 1-3 grossi punti; 4° e 5° interrotti dal solco mediano, confluenti medialmente; callo laterale sporgente, grossolanamente e irregolarmente punteggiato, con spazi tra i punti uguali o maggiori del loro diametro. Solchi trasversi e solco mediano fortemente impressi, con punti grandi, forti, fitti, disposti in 2 file nel 1° e 2° solco, in 3 nel 3° e 5°, in unica serie nel 4°; 3° solco largo almeno il doppio del 4°; solco longitudinale allargato in avanti. Scutello piccolo, triangolare, poco più lungo che largo, liscio, distintamente infossato.

Elitre (Fig. 17) fortemente convesse, ovalari, tozze, con massima larghezza poco oltre la metà; base ribordata, dente omerale debole, talvolta più marcato. Strie larghe circa 1/4 delle interstrie, profonde e chiaramente punteggiate, con punti che intaccano fortemente i bordi delle interstrie. Queste fortemente convesse, quasi costiformi, lisce, lucide, con margine mediale fortemente crenellato: 1ª interstria chiaramente allargata alla base; 10ª interstria raggiungente al massimo la metà dell'elitra, le altre raggiungenti l'apice; interstria 7 congiungentesi in addietro generalmente con la 5; interstrie 8, 9, 10, talora anche la 7, con una fila centrale longitudinale di distinti tubercoli rotondi e smussi, le altre tubercolate solo presso l'apice. Epipleura glabra, con una costa longitudinale evidente fino all'apice.

Protibie robuste, con dentatura esterna forte e aguzza; spina apicale interna forte, acuminata, poco più lunga dei primi 2 tarsomeri. Mesotibie ad apice fortemente dilatato, lungo il bordo supero-laterale con 2 serie di 3-4 grossi denti e 1-2 dentini spinformi prossimali, lungo il bordo infero-mediale con 2 serie di 4-5 denti spiniformi; spina apicale superiore debolmente incurvata, lunga circa il doppio dell' inferiore e distintamente più lunga dei primi 2 tarsomeri. Metatibie (Fig. 13) lunghe circa il doppio dei metatarsi, debolmente arcuate, ad apice fortemente allargato, crenellate in modo analogo alle mesotibie; spine apicali robuste, acuminate, la

superiore debolmente arcuata, lunga più del doppio dell' inferiore e quasi come i primi 3 tarsomeri. Faccia esterna delle meso- e metatibie verso l'apice con 2 brevi liste trasverse incomplete; setole della corona apicale molto corte, tozze, ad apice arrotondato. Protarsi lunghi circa il doppio della spina apicale delle protibie: articoli 1-4 subcilindrici, poco più lunghi che larghi. 1° articolo mesotarsale grosso, poco più lungo dei 2 seguenti, ad apice asimmetrico, fortemente allargato; articoli 2-4 conici, distintamente più lunghi che larghi. Metatarsi (Fig. 13) lunghi circa il doppio della massima larghezza delle metatibie: 1° articolo molto grande e tozzo, sempre un poco più lungo dei 2 seguenti, ad apice fortemente dilatato e con un grosso dente triangolare laterale; articoli 2-4 conici, poco più lunghi che larghi. 5° articolo dei 3 tarsi cilindrico, lungo circa il doppio del 4°.

Parti ventrali: Fig. 21. I 3 femori su tutta la faccia ventrale con grossolana punteggiatura granulosa setigera relativamente fitta, fornita di lunghe setole piliformi; rapporto larghezza/lunghezza: lAF/LAF = 0,51-0,56; lMF/LMF = 0,50-0,52; lPF/LPF = 0,52-0,54. Metafemori distintamente più larghi dei mesofemori. Placca metasternale lucida, non punteggiata, infossata, con evidente solco longitudinale mediano. Sterniti addominali 3-6 lucidi, glabri, ribordati all'orlo anteriore e posteriore; sterniti 3-5 con una serie trasversa interrotta nel mezzo di granuli non setigeri, talora nel 3° con 1-2 corte setole coricate per lato, difficilmente visibili (50 ×). Epifaringe: Fig. 1. Parameri: Fig. 9 a, b, c.

Geonemia. Specie a diffusione probabilmente olomediterranea con gravitazione occidentale (BALTHASAR, 1964; RAKOVIČ, 1981), presente anche in Inghilterra mer. (BRITTON, 1956) e nelle Isole Azzorre (LANDIN, 1960). Ampiamente diffusa in tutta l'Italia tirrenica e ionica, Isole comprese, lungo le coste adriatiche a nord fino a Porto d'Ascoli (MARIANI, 1959).

Materiale esaminato. Ho visto oltre 2000 esemplari di varia provenienza italiana (MG, MHNG, MM, MV, CB, CD, CDC, CM, CP, CPT) e circa 400 delle seguenti località estere:

Portogallo. Algarve: Tavira, *Neotypus* (MLZUC); Beira-Litoral: Esmoriz, Torreira; Douro-Litoral: Areia, Azurara; Minho: Foz-do-Neiva, Aguçadora, Amorosa, Ofir, Belinho (CB). Spagna: Barcelona (CM); Granada, Carthagèna, Cadiz (MHNG), Tarifa (CP). I. Azzorre: Saõ Miguel: Ponta Delgada (MM), Saõ Pópulo 7,5 Km E di Ponta Delgada, 2 paratipi di *P. azoricus* Land (ZIL). Francia. Camargue: Saintes Maries (CM, CP), Bocche del Rodano (MHNG), Petite Camargue (CM); Hyères; Perpignan: Etang du Cannet; Gard: Grau du Roi; Var: Cavalaire; Corsica: S. Pelegrino (MHNG). Albania: S. Giovanni di Medua (MHNG). Grecia: Rodi (MM). Turchia. Tauro centr.: Anamur; Tauro or. est.: Marasch (MHNG). Libano: Beirut (MHNG, MM). Libia: Tripoli e Misurata Mar. (MM). Tunisia: Tunisi (MM), Hammam Lif (MHNG), Chaffar (Sfax), Gabès, Hammam Sousse (CP). Algeria: Algeri (MM, MHNG), Bone (MHNG). Marocco: Tangeri (MHNG, CM), Melilla: Ixmoart Beni Sicar (CM).

Ecologia. Specie psammoalobionte saprofaga, coprofaga occasionale, reperibile tra le radici di varie piante delle spiagge costiere (*Ammophila arenaria* L., *Scrophularia canina* L., *Calystegia suldanella* (L.) R. Br., *Medicago marina* L., *Sporobolus arenarius* (Gouan) Duv.-Jouv., *Eryngium maritimum* L., *Scolymus hispanicus* L., *Matthiola tricuspidata* R. Er.), spesso associata ad altre specie di *Psammodius* e ai *Tenebrionidae*: *Ammobius rufus* Luc. e *Trachyscelis aphodioides* Latr. Le citazioni per i territori interni — Ungheria (ENDRÖDI, 1956) e Austria (RAKOVIČ, 1981) — si basano su esemplari con indicazione di località probabilmente errata.

2. - **Psammodius (B.) schatzmayri** n. sp.

Psammobius porcicollis (Ill.) ab. et sbsp. *rugulosus* Muls., SCHATZM. 1946: p. 53.

Località classica: Mogador (Marocco occidentale).

Holotypus: Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

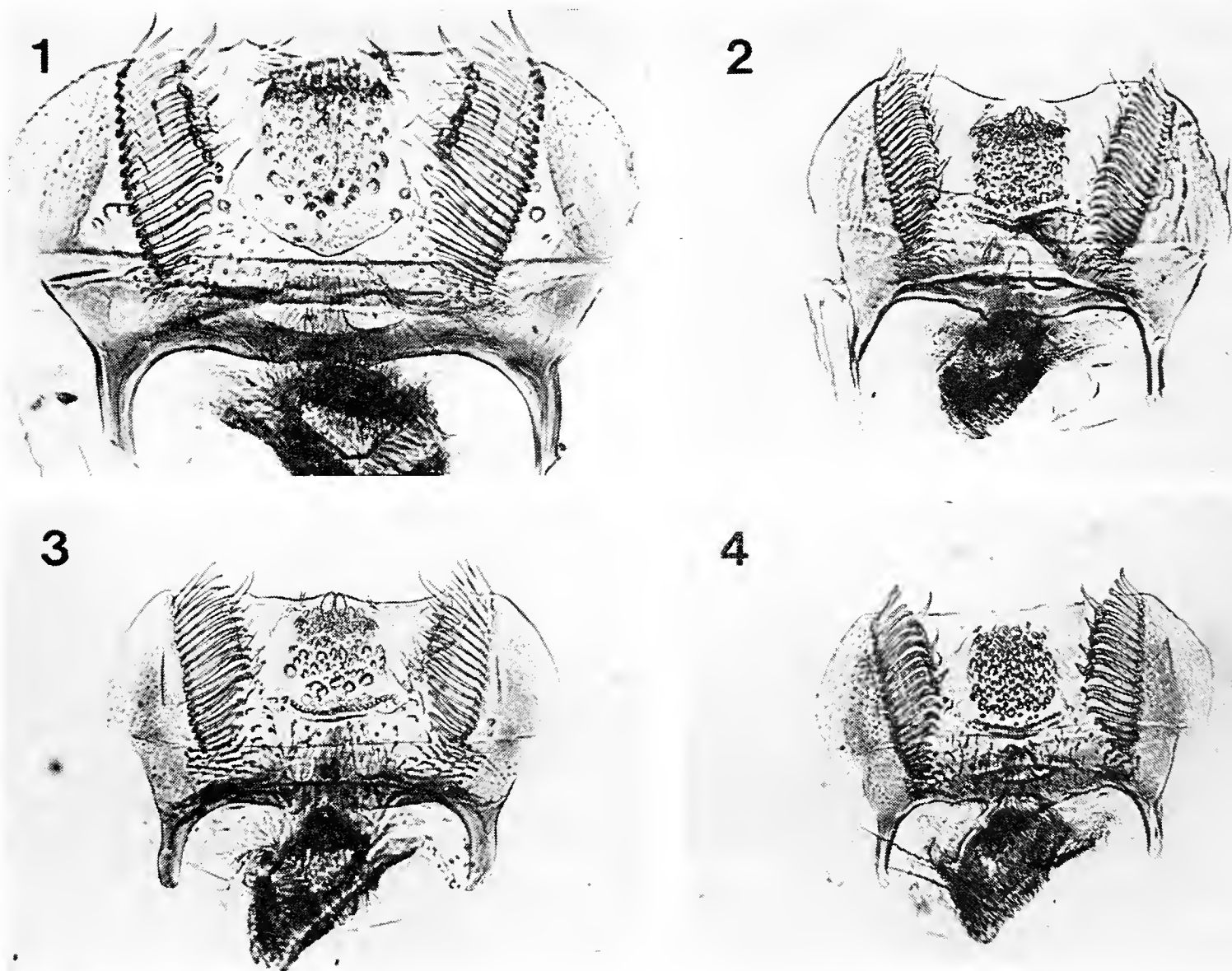
Descrizione. Molto simile al precedente per forma e colore, ancor più tozzo e di dimensioni in media minori. Lunghezza: mm 3,3-4,3.

Profilo del capo molto simile a *P. porcicollis*: angoli anteriori in media meno sollevati; guance più spesso fortemente sporgenti e separate dal bordo laterale del clipeo da una forte e acuta incisura; granulazione della fronte subregolare, in media meno densa, con granuli rotondi, in avanti molto più piccoli e fitti; carene oblique del vertice debolmente convesse, spesso le posteriori sciolte in granuli; solchi obliqui lisci, superficiali; vertice in addietro sempre punteggiato.

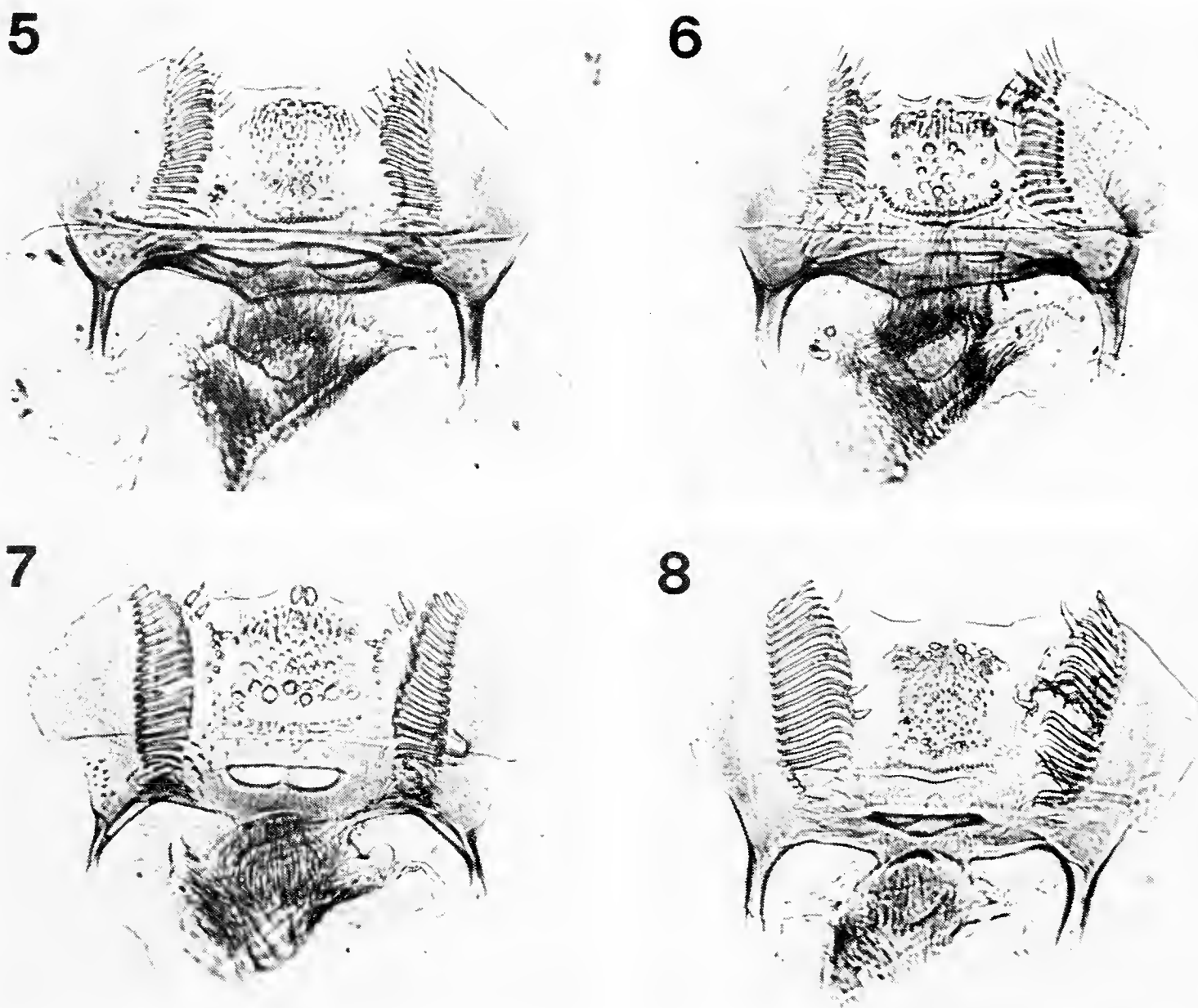
Pronoto (Fig. 18) fortemente ristretto in avanti, con massima larghezza al terzo posteriore; margini laterali crenellati, con setole analoghe a quelle di *P. porcicollis*, in media un poco più lunghe; base largamente arrotondata, ribordata, crenellata, con setole cortissime, un poco più lunghe presso lo scutello. Cercini trasversi nel mezzo poco dilatati e grossolanamente punteggiati tranne il 3°, per il resto simili a quelli di *P. porcicollis*; callo laterale sporgente, più densamente e più irregolarmente punteggiato, con spazi tra i punti mediamente minori del loro diametro; solchi trasversi deboli, solco mediano molto stretto e superficiale, con punteggiatura mediamente più grande, più forte e irregolare, meno densa che in *P. porcicollis*, disposta in unica serie nel 1°, 2°, 4° solco, in 2 file nel 3°, in 2-3 file nel 5°. Scutello piccolo, triangolare, infossato, lungo quasi il doppio della massima larghezza.

Elitre (Fig. 18) un poco più tozze che in *P. porcicollis*; base, 10ª interstria e costa epipleurale come nella specie precedente, dente omerale in media meno marcato. Strie profonde, larghe circa 1/3 delle interstrie, con punti che intaccano più fortemente il bordo mediale delle interstrie;

queste in avanti debolmente, in addietro più fortemente convesse, lucide, mai costiformi: interstria suturale quasi pana, poco allargata alla base; tutte le interstrie, tranne la 1ª, tubercolate, con una fila longitudinale centrale di tubercoli rotondi, deboli e smussi sul disco, più forti e aguzzi ai lati e all'apice, e una fila mediale costituita dalla forte crenellatura a denti triangolari sollevati del bordo mediale; 7ª interstria congiungentesi in addietro generalmente con la 9ª.

Protibie, meso- e metatibie (Fig. 14) e tarsi, placca metasternale e femori simili alla specie precedente; rapporto larghezza/lunghezza: lAF/LAF = 0,53-0,54; lMF/LMF = 0,50-0,52; lPF/LPF = 0,52-0,54; pubescenza delle tibie e della faccia ventrale dei femori più lunga; metatibie più tozze, distintamente più corte del doppio dei metatarsi, con spina terminale superiore in media più arcuata, lunga circa come i primi 2 tarsomeri; metatarsi lunghi meno del doppio della massima larghezza delle me-

Figg. 1-4. — Epifaringe in visione ventrale degli *Psammodius* del sottogenere *Brindalus* Land. 1: *P. porcicollis* (Ill.): Sardegna, foce F. Coghinas (larghezza: mm 0,570; 106 ×); 2: *P. granulicollis* n. sp., Paratypus N. 12: Tripolitania, Tagiura (mm 0,449; 91 ×); 3: *P. schatzmayri* n. sp., Holotypus: Marocco, Mogador (mm 0,478; 91 ×); 4: *P. rotundipennis* Rtt.: Tunisia, Soliman (mm 0,418; 91 ×). Preparati e fotografie: F. P. Romano.

tatibie, con 1° articolo più tozzo, lungo al massimo come i 2 seguenti. Sterniti addominali simili a quelli di *P. porcicollis*, ma il 3°, 4° e 5° sternite presentano una serie trasversa interrotta nel mezzo di granuli setigeri forniti di setole inclinate chiaramente visibili (20 ×). Parti ventrali: Fig. 22; epifaringe: Fig. 3; parameri come in *P. porcicollis*.

Serie tipica. Holotypus ♂: Mogador 27.2.1935 Leg. R. e C. Koch (MM); preparato delle parti boccali e dei parameri su cartellino allegato al tipo; preparato microscopico dell'epifaringe su vetrino a parte. 36 *Paratypi* delle seguenti località: Marocco. Mogador Leg. R. e C. Koch 5.3.1935: 2 es. (MM), 1 es. (CP); 27.2.1935: 2 es. (MM); Agadir Leg. R. e C. Koch 9.3.1935: 1 es. (MM); Azemmour Leg. R. e C. Koch 14.2.1935: 6 es. (MM), 2 es. (CM), 3 es. (CP); Fedhala Leg. R. e C. Koch 7.21935: 3 es. (MM), 2 es. (CM), 1 es. (CP); Safi Leg. Olivella 15.5.1974: 4 es. (CC), 2 es. (CP), 1 es. (MHNG). I. Canarie: Las Palmas Leg. Schatzmayr 14.2.1930: 2 es. (MM); 27.2.1939: 2 es. (MM), 2 es. (CP).

Figg. 5-8. — Epifaringe in visione ventrale. 5: *P.* (*Psammodius*) *nocturnus* Rtt.: Rosolina Mare, foce F. Adige (larghezza: mm 0,401; ingrandimento: 120 ×); 6: *P.* (*Psammodius*) *pierottii* Pittino, 1979 b, Paratypus: Ghislarengo, F. Sesia (mm 0,342; 126 ×); 7: *P.* (*Leiopsammodius*) *laevicollis* (Klug): Algeria, Laghouat (mm 0,408; 126 ×); 8: *P.* (subgen. 2° Rak. 1981) *mesopotamicus* (Petr.): Iran mer., Bandarabase (mm 0,425; 118 ×). Preparati e fotografie: F. P. Romano.

Derivatio nominis e tassonomia. Il nome deriva dal fatto che questa specie fu individuata da SCHATZMAYR (1946); egli, tuttavia, l'attribuì erroneamente alla var. *rugosulus* Muls., suggerendo la possibilità che questa rappresentasse una razza di *P. porcicollis*. In realtà, MULSANT (1842) designò tale nome per una semplice aberrazione cromatica, senza indicazione di patria nè ulteriori precisazioni. Per una banale svista, però, SCHATZMAYR (l. c.) storpiò il nome *rugosulus* in *rugulosus* Muls., utilizzato poi anche da BALTHASAR (1964) per la varietà cromatica a elitre chiare di Mulsant. Per non aumentare la confusione già esistente in proposito, ritengo necessario creare un nuovo nome.

La *distribuzione geografica* di *P. schatzmayri* n. sp. (Marocco atlantico e I. Canarie), secondo i dati finora noti senza interposizione di areali con *P. porcicollis* (presente nel Marocco mediterraneo, in Portogallo e nelle I. Azzorre, oltre che in tutto il bacino mediterraneo) e la estrema analogia tra le due specie, con assenza nel secondo di alcuni caratteri presenti nel primo (granulazione elitrale e setole addominali), suggeriscono l' ipotesi di 2 specie vicarianti: quella sud-occidentale (*P. schatzmayri*) rappresenta probabilmente il ceppo originario da cui *P. porcicollis* si sarebbe separato primitivamente come forma sottospecifica.

3. - **Psammodius (B.) rotundipennis** Reitter 1892 **n. comb.**

Psammodius rotundipennis RTT. 1892: p. 159; —, BAR. 1977: p. 136;
Psammobius rotundipennis Rtt., A. SCHM. 1922: p. 482; —, PORTA 1932: p. 376; —, SCHATZM. 1946: p. 54 (« pars »); —, BALTH. 1964: p. 538; nec SCHATZM. 1937: p. 397;
Psammodius (subgen. 2°) *rotundipennis* Rtt., RAK. 1981 in stampa;
Psammobius rotundicollis Rtt., D'ORB. 1896: p. 254 (lapsus).

Località classica: Andalusia.

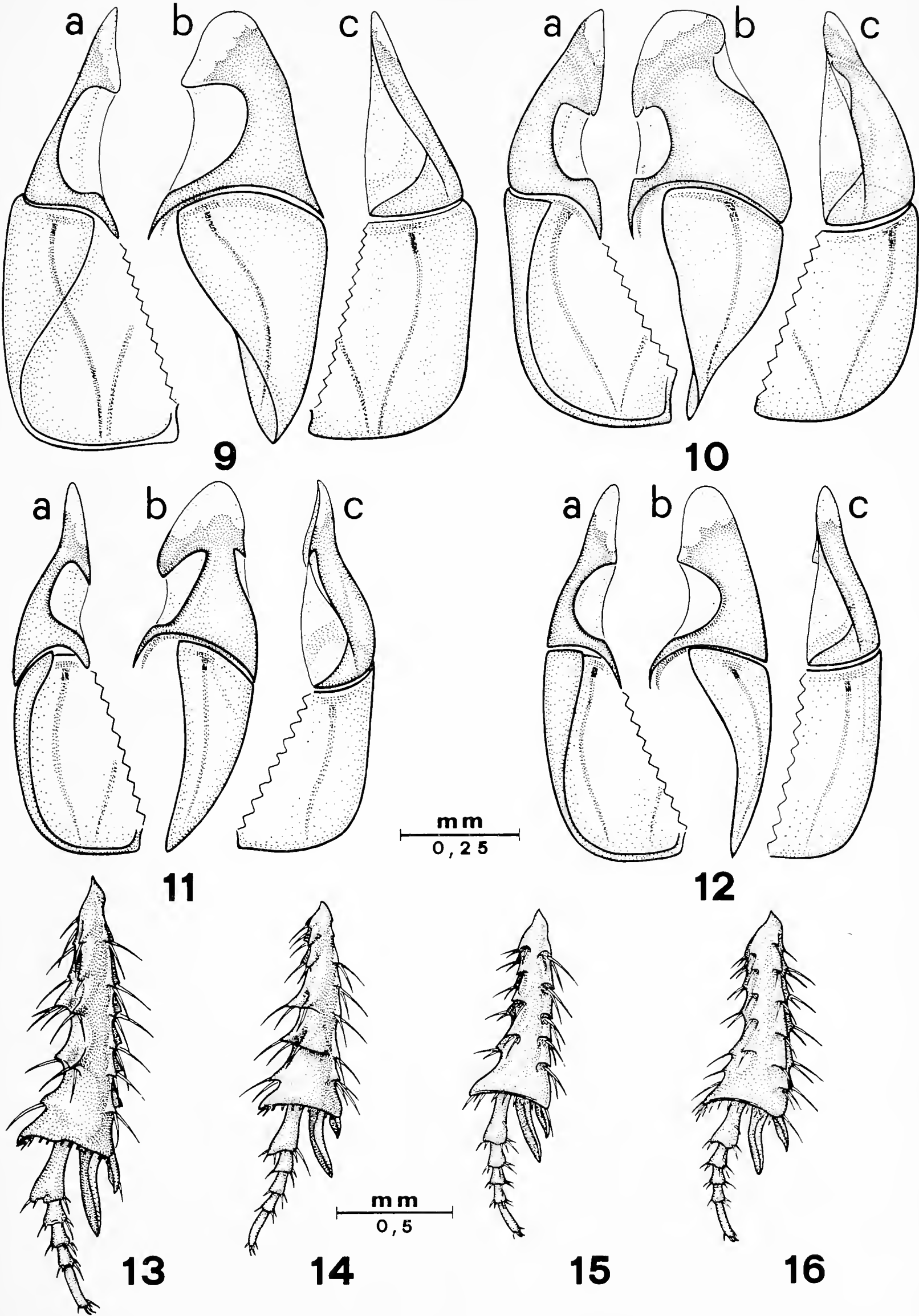
Typus: ubicazione sconosciuta.

Neotypus: depositato presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Esso reca i seguenti cartellini: 1) bianco (a stampa): Spagna

---

Figg. 9-12. — Edeago di *Psammodius* in visione ventrale: paramero destro (a), laterale: paramero sinistro (b), dorsale: paramero destro (c). 9: *P.* (*Brindalus*) *porcicollis* (Ill.): Toscana: Lago di Burano; 10: *P.* (*Psammodius*) *nocturnus* Rtt.: Rosolina Mare, foce F. Adige; 11: *P.* (*Leiopsammodius*) *liviae* Pittino, 1979 a, Paratypus N. 3: Laos, Vientiane; 12: *P.* (subgen. 2° Rak. 1981) *plicatulus* (Fairm.); Algeria, Bou-Sada.

Figg. 13-16. — Metatibia e metatarso destri degli *Psammodius* del sottogenere *Brindalus* Land. in visione ventrale. 13: *P. porcicollis* (Ill.): Sardegna, foce F. Coghinas; 14: *P. schatzmayri* n. sp., Paratypus N. 27: I. Canarie, Las Palmas; 15: *P. rotundipennis* Rtt.: Tunisia, Soliman; 16: *P. granulicollis* n. sp., Paratypus N. 16: Tripolitania, Homs.

a
b
c
9
a
b
c
10
a
b
c
11
a
b
c
12
mm
0,25
13
14
mm
0,5
15
16

Tarifa (Algeciras) 31.5.1980; 2) bianco (a stampa): Leg. Pittino; 3) rosso (a mano): *Psammodius* (*Brindalus*) *rotundipennis* Rtt. 1892 *Neotypus* Det. R. Pittino 1980.

Descrizione. Da nero a marrone rossiccio scuro; clipeo, lati del pronoto e delle elitre più chiari; zampe e parti ventrali bruno-rossicce. Lucido, di forma simile alle specie precedenti. Lunghezza: mm 2,8-3,9.

Angoli anteriori del clipeo angolosamente arrotondati e sollevati ai lati della profonda smarginatura mediana; guance semicircolari, distintamente sporgenti, separate dal clipeo da una debole incisura ottusa, al margine esterno anteriormente glabre, posteriormente con 1-2 esili setole piliformi. Granulazione della fronte densa, forte, doppia, irregolare, con granuli rotondi e ovali; carene oblique del vertice corte, fortemente convesse, le posteriori spesso sciolte in tubercoli; solchi obliqui distintamente impressi, fittamente e fortemente punteggiati.

Pronoto (Fig. 19) con massima larghezza alla metà; margini laterali crenellati, con setole marginali corte, robuste, ad apice dilatato; base largamente arrotondata, ribordata, crenellata, con setole un poco più corte. Cercini trasversi lucidi, stretti, convessi, il 2° e il 3° distintamente allargati al centro; 1° fortemente e irregolarmente punteggiato nel mezzo, tubercolato ai lati; 2° nel mezzo con 1 o più grossi punti sparsi, talora interrotto da un breve solco longitudinale punteggiato in 1 o 2 serie; 5° debolmente granulato lateralmente; gli altri non punteggiati né granulati; ultimi 2 interrotti dal solco mediano, più o meno completamente fusi medialmente. Callo laterale sporgente, fortemente, irregolarmente e grossolanamente punteggiato, spesso con sparsi granuli misti ai punti. Solchi trasversi debolmente impressi, il 3° più fortemente; 1°, 3°, 5° larghi come i rispettivi cercini, 2° e 4° più stretti, tutti densamente e fortemente punteggiati in 2 (2° e 4° solco) o 3 file (1°, 3° e 5°). Solco mediano stretto, profondo, con punti di media grandezza, forti, semplici, subregolari, disposti fittamente in 2 file. Scutello piccolo, distintamente più lungo che largo, lucido, chiaramente infossato.

Elitre (Fig. 19) tozze, globose, ovalari, fortemente convesse, con massima larghezza al terzo posteriore; base ribordata, dente omerale forte, aguzzo, sporgente. Strie profonde, larghe 1/4 delle interstrie, con punti che intaccano fortemente i bordi delle interstrie; queste lucide, distintamente convesse, con margine mediale vistosamente crenellato a denti quadrangolari tubercoliformi: interstria suturale costiforme, liscia, poco allargata ai lati dello scutello, solo alla base con una breve carena longitudinale granulata; 10ª raggiungente l'apice; 7ª congiungentesi in addietro generalmente con la 9ª; interstrie 2-10 con una serie longitudinale centrale di tubercoli piccoli, rotondi e smussi sul disco, più grandi, aguzzi e marcati

ai lati e all'apice. Epipleura con una forte e aguzza costa liscia visibile fino all'apice; bordo epipleurale interno non tubercolato; bordo laterale glabro.

Protibie e tarsi come nelle specie precedenti. Mesotibie slanciate, ad apice dilatato, con 2 serie di 3 grossi denti al bordo supero-laterale e infero-mediale; spine apicali forti, la superiore lunga il doppio dell'inferiore e come i primi 2 tarsomeri. Metatibie (Fig. 15) circa della metà più lunghe dei tarsi, non arcuate, ad apice fortemente allargato, con 2 serie di 3-4 grossi denti al bordo supero-laterale, di 5 denti spiniformi lungo il bordo infero-mediale; spine terminali robuste, acuminate, la superiore lunga il doppio dell' inferiore, poco più corta dei primi 2 tarsomeri. Faccia esterna delle meso- e metatibie senza liste trasverse incomplete; setole della corona apicale relativamente lunghe e sottili, acuminate. 1° articolo mesotarsale grosso, ad apice allargato e asimmetrico, lungo circa come i 2 seguenti; articoli 2-4 conici, distintamente più lunghi che larghi. 1° articolo metatarsale grande, tozzo, ad apice fortemente dilatato, asimmetrico, un poco più lungo dei 2 seguenti; articoli 2-4 conici, poco più lunghi che larghi. 5° articolo dei 3 tarsi cilindrico, lungo il doppio del 4°.

Parti ventrali: Fig. 23. I 3 femori slanciati, con rapporto larghezza/lunghezza: lAF/LAF = 0,51-0,55; lMF/LMF = 0,48-0,50; lPF/LPF = 0,46-0,50. Profemori con densa e grossolana punteggiatura granulosa setigera su tutta la faccia ventrale; margine anteriore glabro, bordo posteriore pubescente. Meso- e metafemori presso il bordo posteriore, nella metà apicale, con 2 coste longitudinali, la posteriore glabra, l'anteriore dentellata, con una fila di corte, sparse setole erette; tutta la rimanente superficie ventrale liscia, lucida, glabra; bordo anteriore sparsamente pubescente, bordo posteriore glabro. Metafemori appena più allargati dei mesofemori. Placca metasternale incavata, liscia, lucida, glabra, con un profondo solco longitudinale mediano allargato posteriormente. Sterniti addominali 3-5 con una serie trasversa interrotta nel mezzo di punti granulosi non setigeri; 6° glabro, liscio, lucido. Tutti gli sterniti al margine anteriore finemente ribordati da una linea ondulata, al margine posteriore ribordati da una robusta doccia trasversa granulosa. Epifaringe: Fig. 4. Parameri simili a quelli delle specie precedenti.

Geonemia. Specie a distribuzione SW-mediterranea: Pen. Iberica mer., Marocco, Algeria, Tunisia (BALTHASAR, 1964; RAKOVIČ, 1981), Sardegna (PITTINO, 1980 b). Le citazioni per la Libia (SCHATZMAYR, 1937; 1946; BALTHASAR, 1964; RAKOVIČ, 1981) si riferiscono probabilmente tutte alla specie seguente.

Materiale esaminato. Ho visto circa 300 esemplari delle seguenti località: Spagna, senza altre indicazioni (MHNG); Andalusia: Chiclana (MNHU), Tarifa (CP). Marocco, senza ulteriori precisazioni; Tangeri (MHNG). Algeria: Husseïn Dey (MHNG).

Tunisia: Tunisi dintorni: La Soukra, Soliman (CM, CP, CPT), Marsa (MHNG); Hammam Sousse (CP). Sardegna: Giorgino (Cagliari) (CP).

Ecologia. Specie ad abitudini eco-biologiche analoghe a quelle di *P. porcicollis*, reperibile tra le radici di varie piante psammofile, specialmente *Sporobolus arenarius* (Gouan) Duv.-Jouv.

4. - **Psammodius (B.) granulicollis** n. sp.

Psammobius rotundipennis Rtt., SCHATZM., 1937: p. 397; 1946: p. 54 (« pars »).

Località classica: Tripolitania: Tagiura.

Holotypus: Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Descrizione. Molto simile per forma e colorazione a *P. rotundipennis*, un poco più tozzo e mediamente più grande. Lunghezza: mm 3,5-4,1.

Profilo del capo simile a quello della specie precedente: angoli anteriori del clipeo mediamente più aguzzi, più distintamente rialzati; guance più sporgenti, non allineate con il bordo laterale del clipeo, da cui sono separate tramite una profonda e acuta smarginatura. Granulazione della fronte molto forte, grossolana, subregolare, meno densa; carene oblique del vertice sporgenti, fittamente punteggiate e granulate, spesso entrambe completamente sciolte in tubercoli separati; solchi obliqui profondi, densamente e fortemente punteggiati, in addietro con granuli misti a punti.

Profilo del pronoto (Fig. 20) simile alla specie precedente: margini laterali con crenellatura più forte, forniti di setole ad apice dilatato mediamente più lunghe e sottili. Cercini trasversi densamente e grossolanamente tubercolati, tutti tranne il 1° fortemente convessi; 1° e 5° completamente sciolti in tubercoli separati disposti in 2-3 file trasverse; 1° debolmente convesso, al centro poco allargato; 2°, 3° e 4° fortemente allargati nel mezzo, dove la granulazione è meno forte; 2° interrotto più o meno completamente da un breve solco mediano longitudinale fortemente punteggiato; ultimi 2 interrotti dal solco mediano posteriore, confluenti medialmente. Callo laterale sporgente, densamente e grossolanamente tubercolato, con sparsi punti misti ai granuli. Solchi trasversi profondi, più stretti dei cercini, densamente e fortemente punteggiati in 2 serie, il 5° talvolta anche in 3. Solco mediano stretto, allargato in avanti, molto profondo, punteggiato in 2 file longitudinali: punteggiatura dei solchi un poco meno fitta, più impressa che in *P. rotundipennis*, ma ugualmente grande. Scutello un poco più grande, poco più lungo che largo, fortemente infossato, zigrinato.

Elitre (Fig. 20) più globose e convesse che in *P. rotundipennis*, con massima larghezza circa alla metà; base ribordata, dente omerale meno sporgente ma sempre distinto, spesso sdoppiato. Strie come nella specie

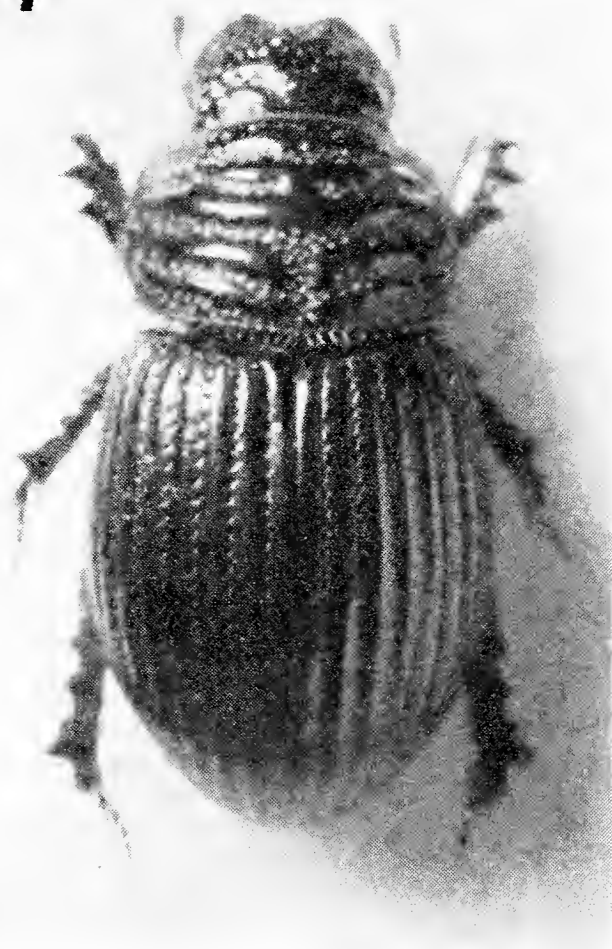
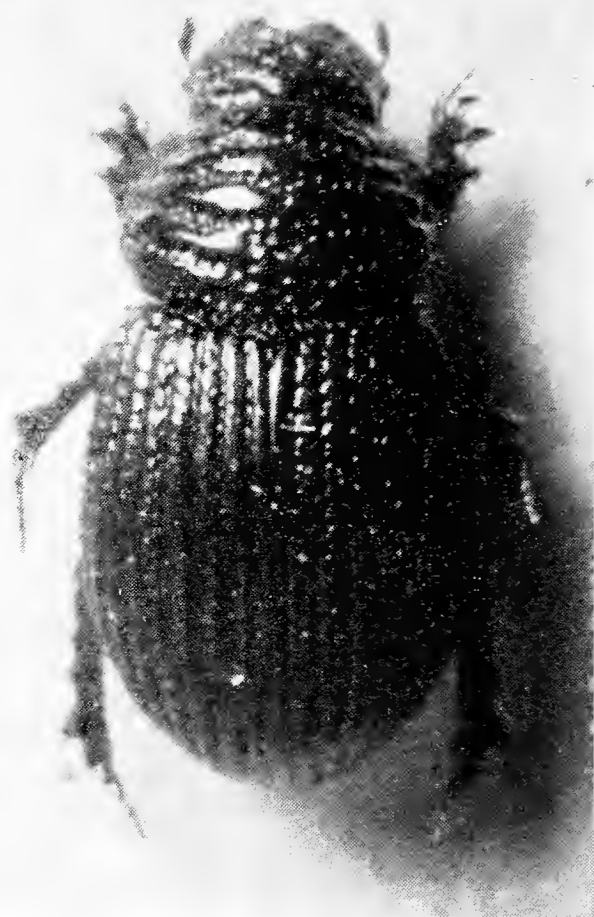
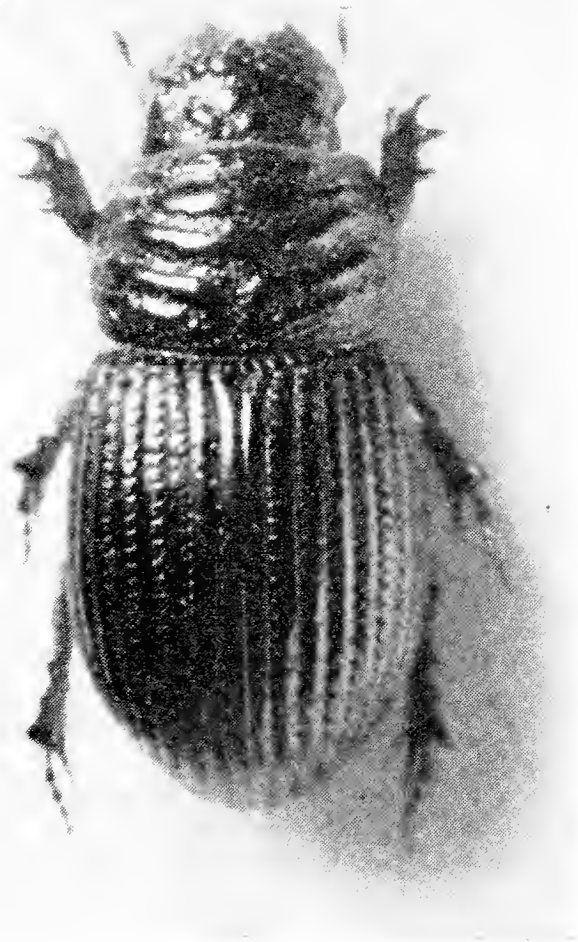
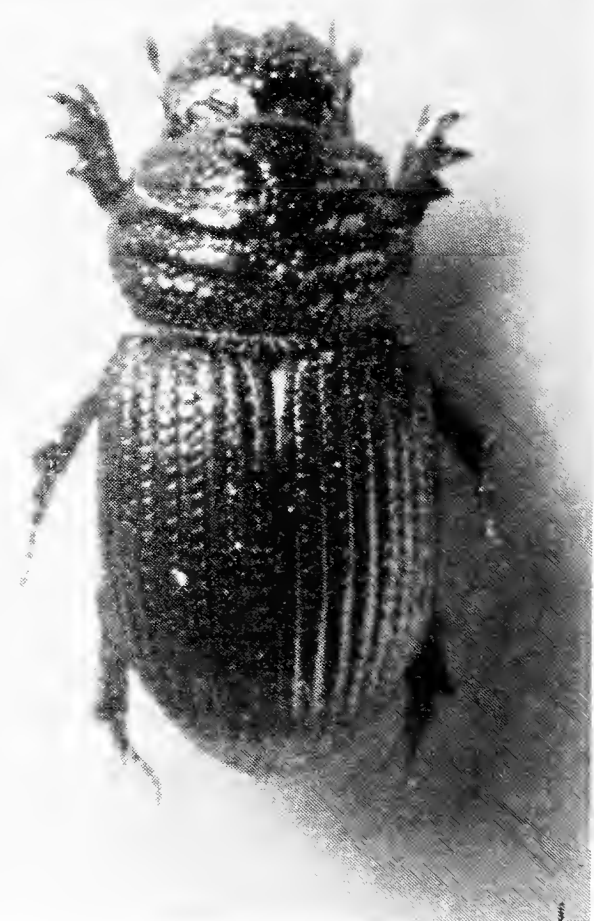
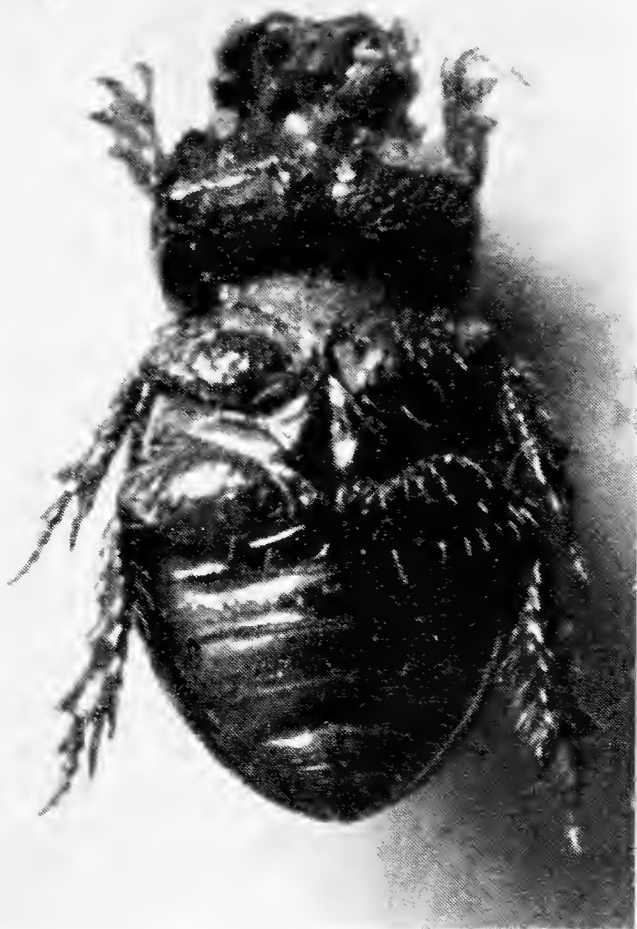
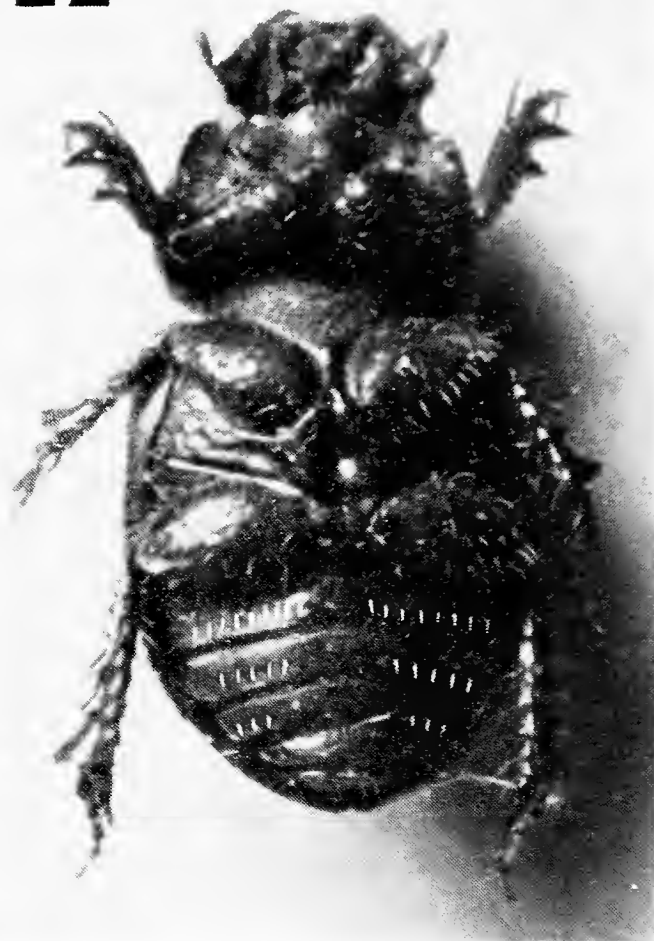
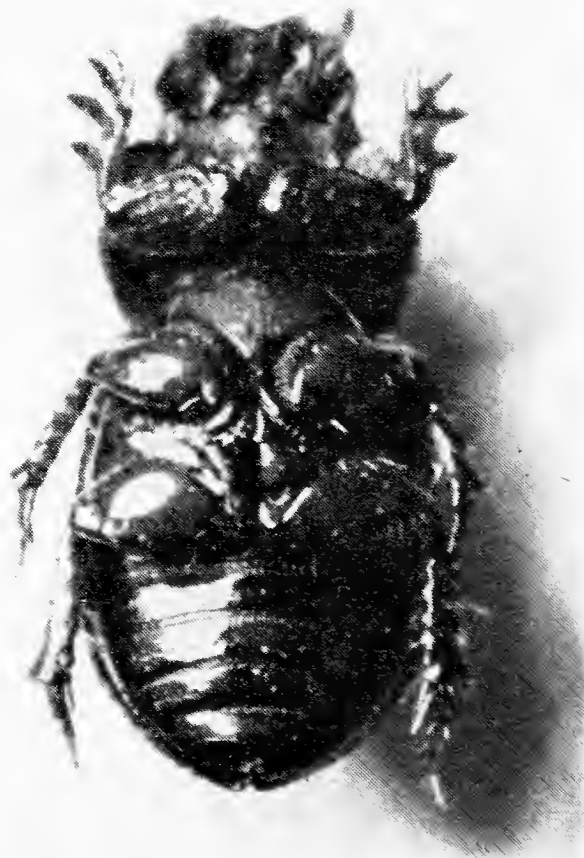
precedente; interstria suturale debolmente convessa, fortemente allargata ai lati dello scutello, con una fila longitudinale centrale di forti punti a raspa evidenti fino all'apice, presso la base con una breve costa longitudinale crenellata e granulata; interstrie 2-10 fortemente convesse, con una fila di forti e aguzzi tubercoli ovali a raspa presso il bordo laterale e con margine mediale fortemente crenellato da denti quadrangolari tubercoliformi; 10ª interstria raggiungente l'apice elitrale; 7ª congiungentesi in addietro generalmente con la 10ª. Epipleura come in *P. rotundipennis* ma generalmente tubercolata lungo il bordo interno.

Protibie e tarsi come nella specie precedente. Mesotibie mediamente più lunghe, in toto più larghe, meno dilatate all'apice, con crenellatura dei margini supero-laterale e infero-mediale in 2 serie di 3-4 grossi denti; spine apicali robuste, la superiore di 1/3 più lunga dell' inferiore, lunga circa come i primi 2 tarsomeri. Metatibie (Fig. 16) molto tozze e larghe, quasi della metà più lunghe dei metatarsi, non arcuate, ad apice fortemente allargato (più di 1/3 della lunghezza), al margine supero-laterale con 2 serie di 3-4 grossi denti e 1-2 dentini spiniformi prossimali, al bordo infero-mediale con 2 serie di 5 denti appiattiti; setole della corona apicale come in *P. rotundipennis*; spine apicali molto robuste, acuminate, la superiore sinuosa, distintamente incurvata medialmente, lunga circa il doppio dell' inferiore e quasi come i primi 2 tarsomeri. 1° articolo mesotarsale grosso, ad apice debolmente allargato e asimmetrico, lungo circa come i 3 seguenti; articoli 2-5 e metatarsi come in *P. rotundipennis*.

Parti ventrali: Fig. 24. Femori, placca metasternale e sterniti addominali come nella specie precedente, ma i 3 femori vistosamente più larghi, con rapporto larghezza/lunghezza rispettivamente: lAF/LAF = 0,57-0,60; lMF/LMF = 0,52-0,59; lPF/LPF = 0,55-0,60; metafemori distintamente più larghi dei mesofemori. Epifaringe: Fig. 2. Parameri come nelle specie precedenti.

Serie tipica. Holotypus ♂: Tagiura Leg. Schatzmayr 9.3.1926 (MM); preparato dei parameri su cartellino allegato al tipo. 26 *Paratypi* delle seguenti località tripolitane: Tagiura Leg. Schatzmayr 9.3.1926: 9 es. (MM), 3 es. (CP), 1 es. (CM); Tripoli Leg. Schatzmayr 8.3.1926: 1 es. (MM); Tripoli: Rerian Leg. S. Quedenfeldt: 1 es. (MNHU), 1 es. (CP); Homs Leg. R. e C. Koch 7.5.1936: 4 es. (MM), 3 es. (CP), 3 es. (CM).

Derivatio nominis. Il nome deriva dal carattere più vistoso che individua questa specie nell'ambito del sottogenere *Brindalus*, cioè la forte e densa granulazione dei cercini trasversi del pronoto.

Tassonomia. Per le interstrie e soprattutto i cercini del pronoto fortemente tubercolati, questa specie rappresenta il vero e proprio anello di congiunzione tra il sottogenere *Brindalus* Land. e il gruppo *plicatulus* (= subgen. 2° Rak., 1981).

Figg. 17-20. — *Psammodius* del sottogenere *Brindalus* Land. in visione dorsale. 17: *P. porcicollis* (Ill.): Sardegna, Giorgino (Cagliari); 18: *P. schatzmayri* n. sp., Paratypus N. 19: Marocco, Fedhala; 19: *P. rotundipennis* Rtt.: Tunisia, Soliman; 20: *P. granulicollis* n. sp., Paratypus N. 10: Tripolitania, Tagiura. Fotografie: L. Spezia.

Figg. 21-24. — *Psammodius* del sottogenere *Brindalus* Land. in visione ventrale. 21: *P. porcicollis* (Ill.): Sardegna, foce F. Coghinas; 22: *P. schatzmayri* n. sp., Paratypus N. 20: Marocco, Fedhala; 23: *P. rotundipennis* Rtt.: Tunisia, Soliman; 24: *P. granulicollis* n. sp., Paratypus N. 16: Tripolitania, Homs. Fotografie: L. Spezia.

Summary. — *Revision of the genus* Psammodius *Fallén*: 4. *The Palaearctic Species of the subgenus* Brindalus *Landin* (Coleoptera Aphodiidae).

Through the examination of 2 paratypes of *Phycochus* (*Brindalus*) *azoricus* Land., the A. points out the following new synonymy: *Psammodius porcicollis* (Ill.) = *Phycochus azoricus* Land., and consequently regards to *Sicardia* Rtt. and *Phycochus Psammodius* s. str., *P. rotundipennis* Rtt., ranged into a different subgenus, and the heterogeneous group *Brindalus-Sicardia-Phycochus* as an expression of the same genus. *Psammodius porcicollis* (Ill.), placed by Rakovič (1981) into the subgenus *Psammodius* s. str., *P. rotundipennis* Rtt., ranged into a different subgenus, and the new species hereby described *P. schatzmayri* and *P. granulicollis* are considered to belong to a distinct subgenus, its name being suggested to be *Brindalus* Land., of which *P. porcicollis* (= *P. azoricus*) has been fixed the type-species by Landin (1960). Morphological evidences and phylogenetic considerations to support this standpoint are discussed.

The subgenus *Brindalus* Land. is individuated by the following characters: oval, strongly convex body; oblique ridges and furrows on the vertex present; normal eyes; 9-jointed antennae; pronotum with apically dilatate marginal bristles, 5 distinct transverse ridges and furrows and one longitudinal furrow interrupting the last 2 ridges; scutellum small, lying below the sutural intervals; strongly reduced wings; elitra grown together, strongly and deeply striate, the striae evidently punctate; intervals distinctly convex, their medial margins obviously crenulate; all the intervals, or at least the 8th, 9th and 10th, tuberculate; meso- and metatibiae slender, evidently dilatate apically, with 2 rows of 3-4 big thorns along their upper edge and with terminal spurs slender, acuminate apically; strongly reduced, corneous claws; posterior femura width-to-length ratio 0,46 to 0,60; metasternal plate deeply furrowed along the midline; labrum: Figg. 1-4; aedeagus: Figg. 9 a, b, c. This subgenus is probably a bridge between *Psammodius* s. str. and *plicatulus* group (= 2nd subg. Rak.).

For every species analytical description and geographical distribution, for some of them ecological and ethological data are given. Neotypes for *P. porcicollis* and *P. rotundipennis* are also fixed. To complete this work there are original drawings and photos, a key to the subgenera of *Psammodius* from the Ancient World and a key to the Palaearctic species of the subgenus *Brindalus*.

KEY TO THE *PSAMMODIUS* FALLÉN SUBGENERA FROM THE ANCIENT WORLD

1. Normally developed flyght wings; pronotum without transverse ridges and furrows, with vestiges of the 1st, 3rd and 5th transverse furrow; elytral intervals smooth; labrum and aedeagus: see Figures . . . . *Leiopsammodius* Rakovič

— Normally developed or strongly reduced wings; pronotum with 5 transverse ridges and furrows; elytral intervals smooth or tuberculate 2

2. Transverse ridges of the pronotum smooth; normally developed flyght wings except for *P. nocturnus* Rtt.; elytral intervals smooth; terminal spurs of metatibiae rounded apically; labrum and aedeagus: see Figures *Psammodius* s. str.

— Transverse ridges of the pronotum smooth or granulate; elytral intervals completely or partially tuberculate; terminal spurs of metatibiae rounded or acuminate apically 3

3. Normally developed flyght wings; normally developed corneous claws; pronotum with apically acuminate marginal bristles and transverse ridges always tuberculate; terminal spurs of metatibiae rounded or acuminate apically; labrum and aedeagus: see Figures . . . . 2nd subgenus Rakovič

— Strongly reduced wings; elytra grown together; strongly reduced corneous claws; pronotum with apically dilatate marginal bristles and transverse ridges smooth except for *P. granulicollis* n. sp.; terminal spurs of metatibiae always acuminate apically; labrum and aedeagus: see Figures . . . . . . *Brindalus* Landin

KEY TO THE PALAEARCTIC *PSAMMODIUS* OF THE SUBGENUS *BRINDALUS* LANDIN

1. 10th interval achieving only one half the elytra length; meso- and metatibiae with 2 incomplete transverse ridges on their outer face; elytral intervals smooth or feebly tuberculate on the disk; genae with thick, long hairs; posterior femura distinctly broader than middle femura 2

— 10th interval almost achieving the elytral apex; meso- and metatibiae without transverse ridges on their outer face; elytral intervals evidently tuberculate along all their surface; genae anteriorly bare, posteriorly with 1-2 thin hairs; posterior femura feebly broader than middle femura 3

2. Only the 8th, 9th and 10th elytral interval, seldom the 7th too, distinctly tuberculate, the other smooth, only near the apex granulate; 3rd, 4th and 5th abdominal sternites with a transverse row of granules without hairs, sometimes only the 3rd each side with 1-2 short bristles (50 ×); scutellum slightly longer than its width, sutural intervals obviously dilatate near the base; pronotum not at all narrowed anteriorly, with smaller and thicker punctures in the furrows, ranged on 3 rows along the 3rd transverse furrow; striae width 1/4 of the elytral intervals. Length: mm 3,1-4,9. All the Mediterranean area, South England, Azores Islands . . . . 1. *porcicollis* (Illiger)

— All the elytral intervals tuberculate, feebly on the disk, distinctly laterally and apically; 3rd, 4th and 5th abdominal sternites with a transverse row of setiferous granules, equipped with short but distinctly visible (20 ×) bristles; scutellum almost twice long than its width, sutural intervals feebly dilatate near the base; pronotum evidently narrowed anteriorly, with punctures in the furrows distinctly larger, stronger and sparse, ranged on 2 rows along the 3rd transverse furrow; striae width 1/3 of the intervals. Length: mm 3,3-4,3. West Morocco, Canaries Islands . . . . 2. *schatzmayri* n. sp.

3. Transverse ridges of the pronotum smooth, feebly convex, only the 1st and 5th slightly tuberculate laterally; 3rd furrow punctate on 3 rows; genae almost in the same line with the clypeus, separate by a feeble emargination; scutellum distinctly longer than its width; sutural intervals only near the base with a short, granulate longitudinal carina, smooth on the remaining surface; elytral tubercles feeble, rounded and blunt on the disk; inner epipleural edge without tubercles; middle and posterior femura slender. Length: mm 2,8-3,9. South Spain and Portugal, Morocco, Algeria, Tunisia and Sardinia 3. *rotundipennis* Reitter

— All the transverse ridges of the pronotum strongly convex, thickly and coarsely tuberculate, 1st and 5th completely formed by discrete tubercles, 3rd furrow punctate on 2 rows; genae strongly protruding, separate from the clypeus by a deep emargination; scutellum slightly longer than its width; sutural intervals with a longitudinal row of distinct granulate punctures achieving the elytral apex; elytral tubercles strong and sharp on the disk too; inner epipleural edge tuberculate; middle and posterior femura strongly dilatate: Length: mm 3,5-4,1. Libya . . . . 4. *granulicollis* n. sp.

BIBLIOGRAFIA

BALTHASAR V., 1964 - Monographie der *Scarabaeidae* und *Aphodiidae* der palaearktischen und orientalischen Region (Coleoptera: Lamellicornia). 3. *Aphodiidae* - Verlag Tschechoslowakischen Akademie Wissenschaften, Prag: 1-652.

BARAUD J., 1977 - Coléoptères *Scarabaeoidea*. Faune de l'Europe occidentale. Belgique, France, Grande Bretagne, Italie, Péninsule Ibérique - *Suppl. Nouv. Rev. Ent.*, 7: 1-352.

BRITTON E. B., 1956 - Handbooks for the identification of British Insects. Vol. 5, Parte 11: *Coleoptera Scarabeoidea* - London: 1-29.

ENDRÖDI S., 1956 - Lemezescsapu bogarak Lamellicornia - Fauna Hungariae, 12: 1-188.

ILLIGER K., 1803 - Verzeichniss der in Portugal einheimischen Käfer - *Mag. Ins. Kunde*, 2: 186-258.

LANDIN B.-O., 1960 - The Lamellicorn Beetles of the Azores (*Coleoptera*) with some Reflexions on the Classification of certain *Aphodiini* - *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 13: 49-81.

MARIANI G., 1959 - Ricerche coleotterologiche sul litorale ionico delle Puglie, Lucania e Calabria. Campagne 1956-1957-1958. II *Coleoptera Lamellicornia* - *Memorie Soc. ent. ital.*, 38 (Fasc. suppl.): 143-184.

MULSANT M. E., 1842 - Histoire Naturelle des Coléoptères de France. Lamellicornes - Paris-Lyon: 106-137.

MULSANT M. E., REY C., 1871 - Histoire Naturelle des Coléoptères de France. Lamellicornes - Paris: 1-736.

ORBIGNY H. D', 1896 - Synopsis des Aphodiens d'Europe et du bassin de la Méditerranée - *Abeille*, 28: 197-271.

PAULIAN R., 1959 - Faune de France, 63: Coléoptères Scarabéides. 2e éd. - Paris: 1-298.

PITTINO R., 1978 - Revisione del genere *Psammodius* Fallén, 1: Le specie paleartiche del gruppo *nocturnus* (*Coleoptera Aphodiidae*) - *Boll. Soc. ent. ital.*, 110: 106-137.

PITTINO R., 1979 a - Revisione dei tipi di *Psammodius* Fallén conservati al Museo di Storia Naturale di Genova e descrizione di una nuova specie della regione indocinese (III Contributo alla conoscenza del genere *Psammodius*) (*Coleoptera Aphodiidae*) - *Annali Mus. civ. Stor. nat. G. Doria Genova*, 82: 141-152.

PITTINO R., 1979 b - Una nuova specie euroanatolico-caucasica di *Psammodius* Fallén del gruppo *nocturnus* (*Coleoptera Aphodiidae*) - *Boll. Mus. civ. St. nat. Verona*, 5: 593-602.

PITTINO R., 1980 a - Revisione del genere *Psammodius* Fallén: 3. Le specie del gruppo *plicatulus* del Continente Antico (*Coleoptera Aphodiidae*) - *Revue suisse Zool.*, 87: 67-79.

PITTINO R., 1980 b - *Aphodiidae* interessanti della regione sardo-corsa (*Coleoptera Scarabeoidea*) - *Boll. Soc. ent. ital.*, 112: 127-134.

PORTA A., 1932 - Fauna Coleopterorum Italica. V: *Rhynchophora-Lamellicornia* - Piacenza: 1-476.

RAKOVIČ M., 1979 - A review of the genus *Petrovitzius* Rakovič (*Coleoptera, Scarabaeidae, Aphodiinae*) - *Acta ent. bohem.*, 76: 337-340.

RAKOVIČ M., 1979 - On some *Psammodius* Fallén from the Seychelles and La Réunion (*Coleoptera Scarabaeidae*). *Rev. Zool. afr.*, 93: 633-638.

RAKOVIČ M., 1981 - A Revision of the *Psammodius* Fallén Species from Europe, Asia and Africa - Academia-Series « Studies of the Czechoslovak Academy of Sciences », Praha: in stampa.

REITTER E., 1892 - Bestimmungs-Tabelle der Lucaniden und Coprophagen Lamellicornen der Palaearctischen Faunengebietes. Best.-Tab. XXIV (1 Heft) - *Verh. nat. Ver. Brünn*, 30: 141-262.

SCHATZMAYR A., 1937 - Gli *Scarabaeidae* della Tripolitania. Aggiunte al « Prodromo della Fauna della Libia » di E. Zavattari - *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, 76: 389-402.

SCHATZMAYR A., 1946 - Gli Scarabeidi coprofagi della Libia e dell'Egitto - *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, 85: 40-84.

SCHMIDT A., 1922 - *Coleoptera Aphodiinae* - Das Tierreich, 45: 1-614.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (4): 360-370, 15-XII-1980

Paolo Arduini, Giovanni Pinna & Giorgio Teruzzi (*)

A NEW AND UNUSUAL LOWER JURASSIC CIRRIPED FROM OSTENO IN LOMBARDY: *OSTENIA CYPRIFORMIS* N. G. N. SP.

(Preliminary note)

Abstract. — *Ostenia cypriformis*, a new genus and new species of the Lower Sinemurian from Osteno in Lombardy, is described. It is an arthropod with unusual characteristics, with an anatomical organisation recalling that of the cirripeds.

In the authors' opinion the adult specimens of the species in question manifest characteristics, mixed together, that are found in the *cypris* stage of the *Thoracica* and *Rhizocephala* and in the adult stage of the *Ascothoracica* and *Thoracica*.

It cannot be excluded that *Ostenia cypriformis* may constitute an high systematic category of cirripeds hitherto unknown.

Riassunto. — *Un nuovo inusuale cirripede del Giurassico inferiore di Osteno in Lombardia*: Ostenia cypriformis *n. gen. n. sp.*. (*Nota preliminare*).

Viene descritta *Ostenia cypriformis*, nuovo genere e nuova specie del Sinemuriano inferiore di Osteno in Lombardia. Si tratta di un artropode dalle caratteristiche insolite, la cui organizzazione anatomica ricorda quella dei cirripedi.

Gli autori sono del parere che negli esemplari adulti della specie in questione siano presenti, mescolati assieme, caratteri che si rinvengono nello stadio *cypris* dei *Thoracica* e dei *Rhizocephala* e nello stadio adulto degli *Ascothoracica* e dei *Thoracica*.

Non si esclude la possibilità che *Ostenia cypriformis* rappresenti una alta categoria sistematica di cirripedi fino ad ora ignota.

Among the organisms that are found in the Sinemurian deposit at Osteno on Lake Lugano [1], there are very frequent remains of a crustacean of ununsual appearance. Such remains are generally fragmentary

---

(*) Museo Civico di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55, Milano.

[1] The Sinemurian deposit of Osteno, situated on the eastern bank of Lake Lugano in the province of Como, was discovered in 1965 (Pinna 1967). In it numerous organisms have been found: plants, fishes, cephalopods, echinoderms, worms of various types and numerous different crustaceans. From this material the erionidean crustaceans (Pinna 1968, 1969) and a cephalopod with traces of soft parts (Pinna 1972) have so far been published.

and, precisely because of their incompleteness, constitute a problem by no means easy to solve.

Most of the remains in question are in fact chitinous carapaces with dimensions ranging from 15 to 200 mm in length, and all of them, despite the different dimensions, having a similar morphology. These chitinous carapaces have no very evident features; they have a characteristic form in lateral view, they are superficially smooth, probably very thin, and on the lower margin present a trace that was initially interpreted as a muscular insertion, while some of them are accompanied forward and backward by two perfectly flat elliptical impressions situated in continuity with the edges of the carapace.

These features, observed in the first specimens discovered, were naturally too few to allow any exact determination of the organism.

A number of new specimens, recently discovered by private researchers (2), present new details which now enable a more accurate analysis to be made. In the new specimens articulated appendices have in fact been identified, probable ovary has been observed, and the structures responsible for the anterior and posterior elliptical impressions have been discovered in position.

These new features have allowed it to be shown that the organic remains in question, undoubtedly arthropods in view of the presence of articulated appendices and a chitinous carapace, have an organisation comparable in the main to those of the cirriped crustaceans.

In the Osteno deposit more then 150 specimens attributable to this curious crustacean have so far been discovered; a considerable number justifying some attention to a form of which there is no trace in zoological and palaeontological literature, except perhaps for some references that will be discussed below.

The anatomy of the animal in question is quite unusual and this gives reason to suppose that, while still within the framework of the *Cirripedia* class, it belongs to an high systematic category hitherto unknown. On the basis of these premises, we feel we should propose a preliminary description of the animal, even though analysis of the specimens is far from being completed, and that we should at the same time propose a new systematic entity for it.

It should lastly be borne in mind that, like any other organism originating from the Osteno deposit, all the specimens attributed to the new species have undergone strong compression during fossilisation. They are

---

(2) The researches in question are Messrs. D. Briata, J. Caneva and G. Maini; we express our liveliest thanks to them for their precious cooperation.

therefore reduced to a thin lamina not easy to prepare and, since an extensive chitinous carapace enveloped a good part of the animal's body, this is difficult to observe and hence to reconstruct.

Class CIRRIPEDIA Burmeister, 1834
Order undetermined

Genus **Ostenia** nov.

Etymology: from Osteno (Como), place of discovery.
Type species: *Ostenia cypriformis* n. sp.
Description: coinciding with that of type species.

Ostenia cypriformis n. sp.

Etymology: from the characteristics typical of the *cypris* stage presented by the animal.
Holotype: spec. nº i 741, Milan Civic Natural History Museum Collection.
Paratypes: specs. nº i 742 - i 743 - i 744 - i 745 - i 746 - i 747 - i 748 - i 749 - i 750, Milan Civic Natural History Museum Collection.
Place of discovery: Osteno (Como).
Geological age: Lower Sinemurian, *bucklandi-zone.*

Description.

The specimens examined can, where dimensions are concerned, be divided into three groups corresponding to three successive growth stages [3]:

Large specimens
length of carapace 145 to 200 mm
height of carapace 70 to 90 mm
Medium specimens
length of carapace 35 to 50 mm
height of carapace 18 to 30 mm
Small specimens
length of carapace 15 to 29 mm
height of carapace 7 to 13 mm

(3) Length of the carapace, measured in lateral norm, is defined as the straight line distance joining the anterior end to the posterior end of the carinal edge. The height of the carapace is measured perpendicularly to the foregoing, starting from the rostral end of the anterior edge.

The morphological differences found between specimens of different sizes are on the whole small, even though constant. The general morphological homogeneity between small and large specimens thus indicates that even the smaller-sized representatives of the fauna had reached the adult stage.

The species *Ostenia cypriformis* is in general characterised by two easily identified elements: a chitinous carapace, and a body largely contained in the cavity of such carapace.

The carapace is the most resistant part, which has been best preserved in the fossil state. It is a univalve chitinous structure, very thin on the whole, in which three different regions can be observed: two lateral areas (right and left) and a central carinal area. These are of different consistence and are joined together without any break in continuity; the lateral areas are separated from the carinal area, which is stronger, by two thin lateral carinae running from front to back, almost parallel to the median line of the carapace, along which median line the carapace itself folds on both sides, forming in its interior the cavity in which a good part of the animal's body is contained. This accentuated folding of the carapace has meant that all specimens, except for two or three samples, are fossilised in lateral norm with the edges of the lateral areas almost always perfectly superimposed.

In the large specimens the greater consistence of the carinal area is evident, which is not always the case in the medium and small specimens. To judge from some slightly distorted samples, the folding of the carapace did not occur suddenly, i.e. the fold area did not, at least in the larger specimens, form an acute angle: it seems on the other hand that along the entire back of the carapace the carinal area was flattened and contained a carinal groove accompanied by two lateral parallel ridges.

In lateral view the carapace has a roughly trapezoidal form in all specimens, irrespective of size: it is thus possible, partly on the basis of the terminology used for cirripeds, to distinguish a carinal (or dorsal) edge that is convex with a large curvature, a concave anterior (or cranial) margin, linked to the former in such a way as to make a very accentuated projection, a posterior (or apical) margin of limited extent, and a rostral (or ventral) margin. The last starts from the apical margin obliquely in relation to the front-back direction of the carapace and then becomes parallel to the carenal margin, forming an angle of about 140°, and thereafter joining the anterior margin with an obtuse angle. The anterior, apical and rostral margins are open.

The carapace surface is smooth. On each side it has the longitudinal carina separating the lateral area from the carinal area, and situated at about the upper 4th of the side of the carapace, as well as an oval

or subcircular swelling, surrounded by a groove, situated close to the rostral margin, at about the middle of its anterior tract. This swelling is not evident in the larger forms, perhaps due to attenuation as a result of thickening of the carapace. It is thought to be the impression of the adductor muscle.

The edges of the carapace are bordered with a strong and continuous marginal carina.

The animal's body is not visible *in toto* in some specimens. Its structure and form are evident in the large types, while it is not preserved or, more rarely, is preserved to only a quite fragmentary extent, or only its negative impressions are retained on the rock (only for the parts emerging from the carapace) in the medium and small specimens.

The body of *Ostenia cypriformis* offers few diagnostic features, but great constancy of form in all specimens; the original low resistance to

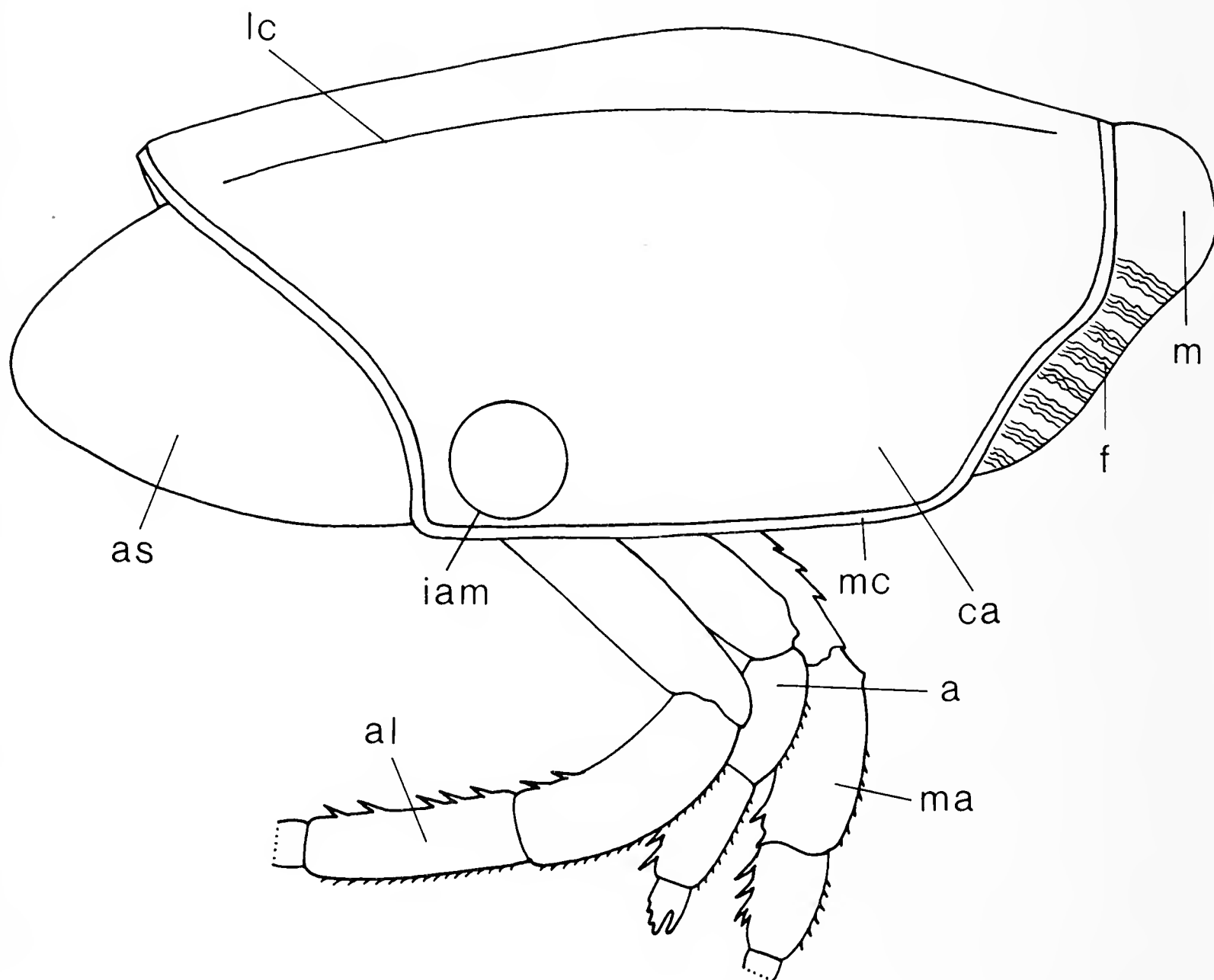



Fig. 1. — *Ostenia cypriformis n.g.n.sp.*, hypotetical reconstruction of the animal.
a = second antennae, al = antennulae, as = anterior sac, ca = carapace, f = filaments, i am = impression of the adductor muscle, lc = lateral carina, m = mantle, ma = mandible, mc = marginal carina.

fossilisation of some of its parts, probably not very consistent at the start, is the reason for its fragmentation. In the specimens in the best conditions of preservation it is however possible to note a structure which, in the absence of other terms of comparison, we have compared with the general organisation of the cirripeds.

The body of *Ostenia cypriformis* projects from the chitinous carapace at the two ends: cranially in a mass of constantly elliptical form, with well-defined margins and structure; at the back in a smaller and badly preserved structure. From the carapace, along the linear tract of the lower margin (in the larger specimens only) there are three projecting pairs of articulated appendices of considerable length, and along the oblique tract of the lower margin a series of short non-septate appendices, which are apparently filamentous and of reduced length.

While the portions of body projecting from the carapace at the front and back are the most evident, the part covered by the carapace is rather evanescent, although not homogeneous.

We based orientation of the carapace on analogy with the cirripeds: in particular, on the position of the mass we have defined as anterior, which is comparable to the peduncle in cirripeds, and on the presence at the opposite end of a segmented structure comparable to the *thorax* of a cirriped at the *cypris* stage.

At the front the animal's body is thus formed of an elliptical mass projecting from the carapace along the whole of its anterior margin. It is probably a hollow structure, a kind of sac, with a wall composed of at least two principal levels of different structure: A) a superficial level (or a series of levels in repeated succession: the exact organisation is not clear) with outer surface of small hexagonal cells, and inner structure crossed vertically by numerous rods; B) a level without any rod structure and crossed by numerous muscular bands intersecting at different angles.

Inside such hollow anterior sac there is a circular structure (probably spherical to begin with) appearing black in the fossil and containing a large number of hollow spheres, with a fairly thick wall, having a diameter not exceeding 6/10 of a mm. This structure, situated in a central position in relation to the cavity of the sac, at the front edge of the carapace, is thought to be the ovary.

The organisation of the portion of body behind the anterior sac and ovarian sac is not clear and there are few evident features. Under the carapace, towards the carenal margin, there is a narrow, elongated muscular bundle consisting of a large number of parallel fibres. This bundle follows the longitudinal carina and seems to connect the front sac to the posterior external protuberance; it is interpreted as the retractor muscle.

Below this muscular fascia there is a striated structure interpreted as the oesophagus. Underneath this, close to the ventral margin, corresponding to the circular impression on the carapace, a structure formed of bundles of fibres in a radial arrangement can be observed (adductor muscle).

In the animal's hind part the body has a segmented structure. From 8 to 10 narrow and elongated segments (the number is not certain), arranged perpendicularly to the oblique tract ot the ventral margin and inclined about 140-150° to the longitudinal axis of the carapace, can be observed. These segments have a trend similar to that of the pedicels of the thoracic appendages in cirripeds. It seems that, at the level of each segment, a well-defined distal bundle of filaments projects from the carapace along the oblique tract of the ventral margin; the filaments form a series of 8-10 appendicular bundles. In one specimen only it seems that at the proximal end of each segment there is another filamentous appendage, which runs towards the carinal region. These are interpreted as gills.

All this segmented part of the body has a structure that is anything but clear: the distal bundles of filaments do not in fact have the appearance of cirri, and in some specimens they seem to be enveloped in a

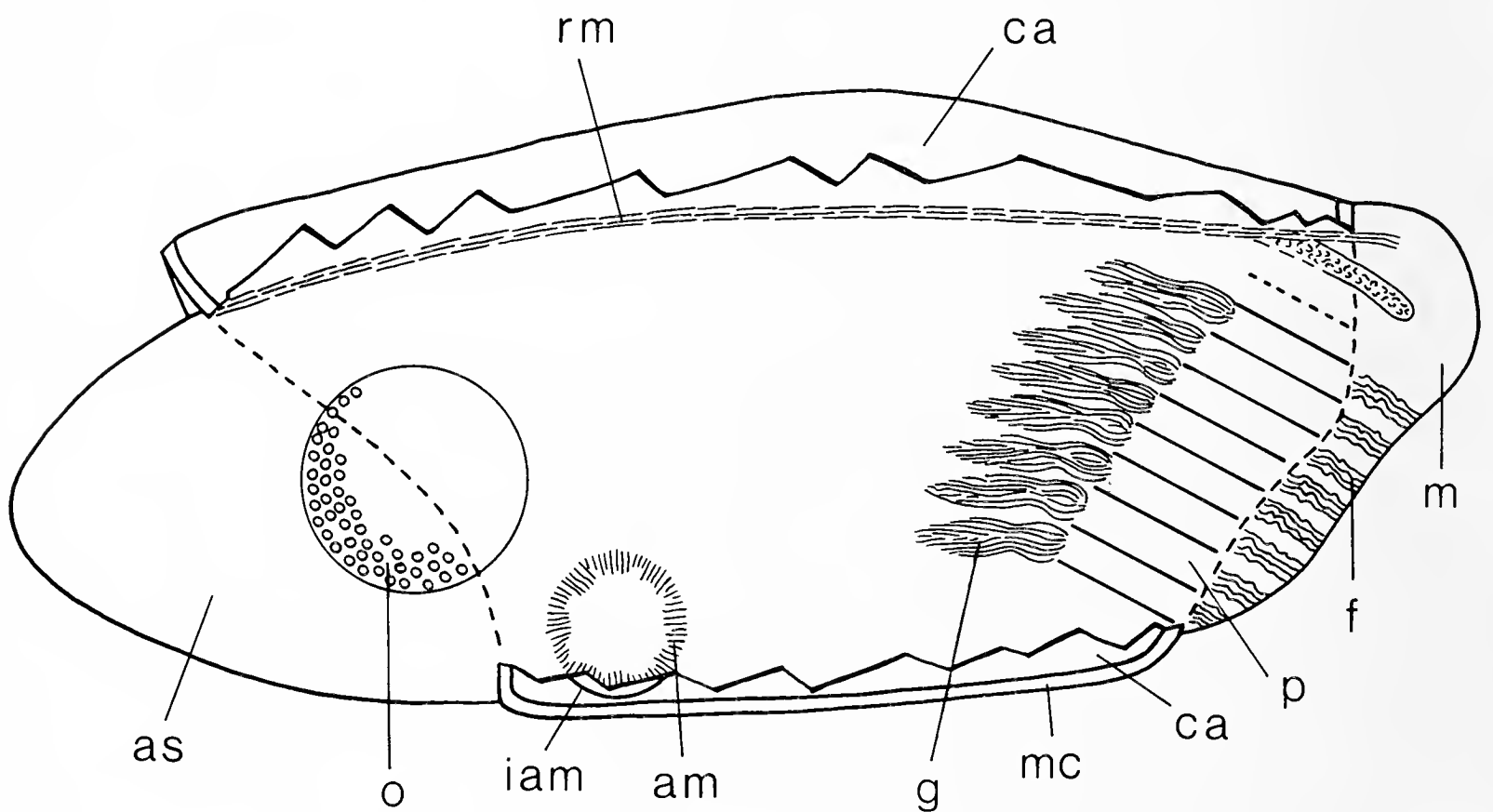



Fig. 2. — *Ostenia cypriformis n.g.n.sp.*, reconstruction of some internal structures, carapace in part removed.

am = adductor muscle, as = anterior sac, ca = carapace, f = filaments, g = gills, i am = impression of the adductor muscle, m = mantle, mc = marginal carina, o = ovary, p = pedicels, rm = retractor muscle.

1

2

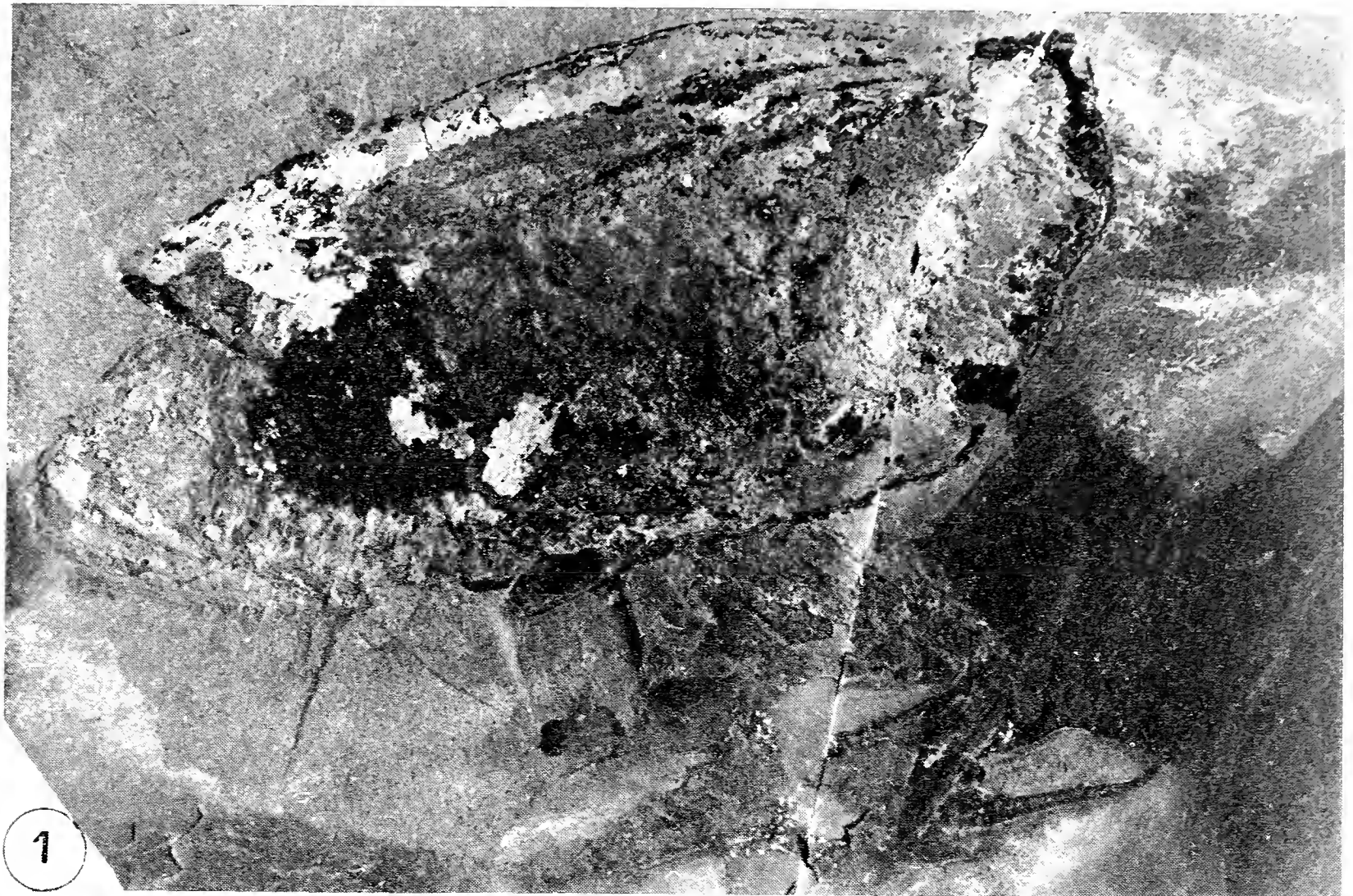



Fig. 1. — *Ostenia cypriformis.* Olotype, nearly complete large specimen. N° cat. i 741 (× 0,6).

Fig. 2. — *Ostenia cypriformis.* Olotype, same specimen, counterpart. N° cat. i 741 (× 0,6).

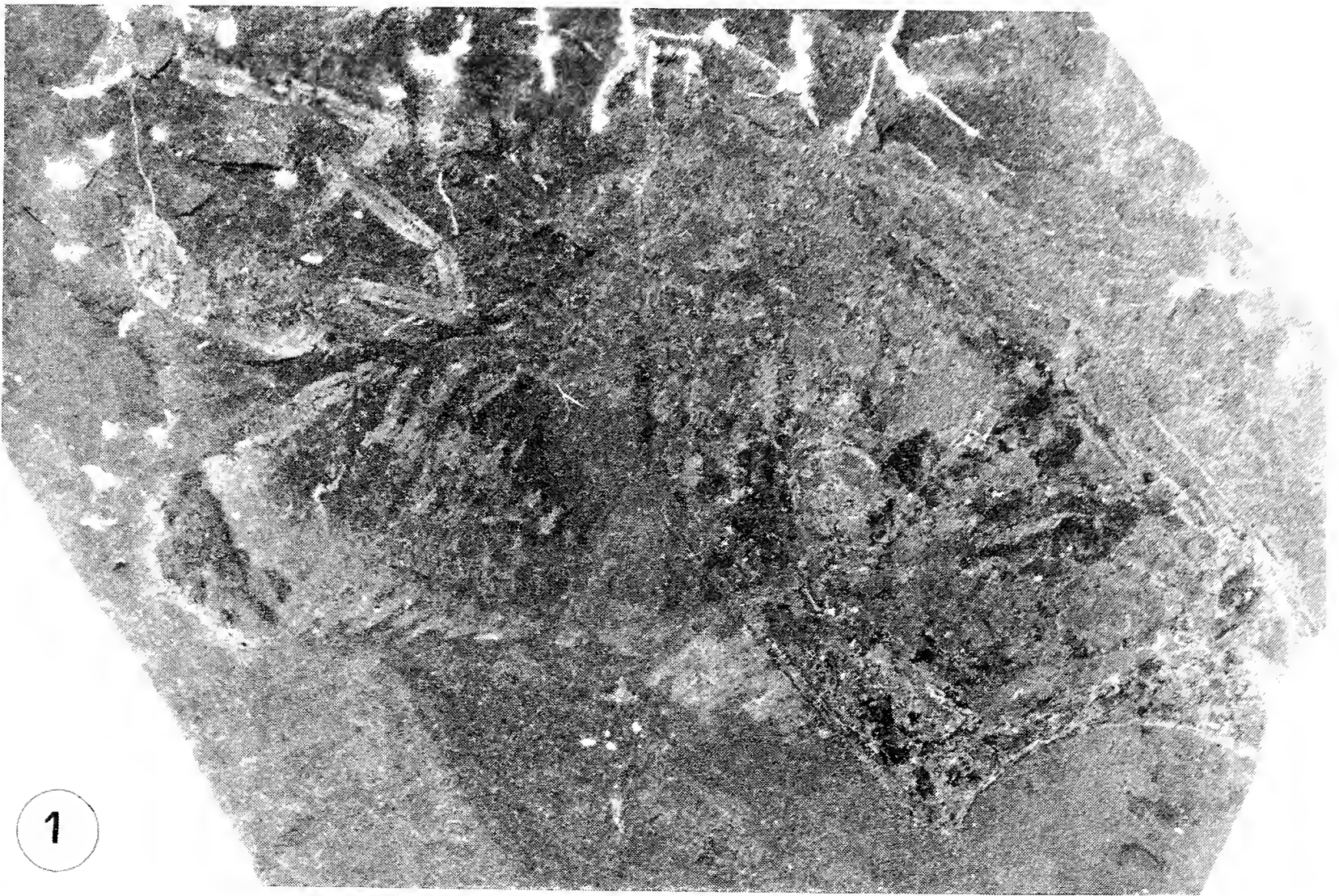



Fig. 1. — *Ostenia cypriformis*. Paratype, medium specimen with internal body partly exposed. N° cat. i 744 (× 1,8).

Fig. 2. — *Ostenia cypriformis*. Paratype, large specimen with appendages *in situ*. N° cat. i 742 (× 0,8).

1

2

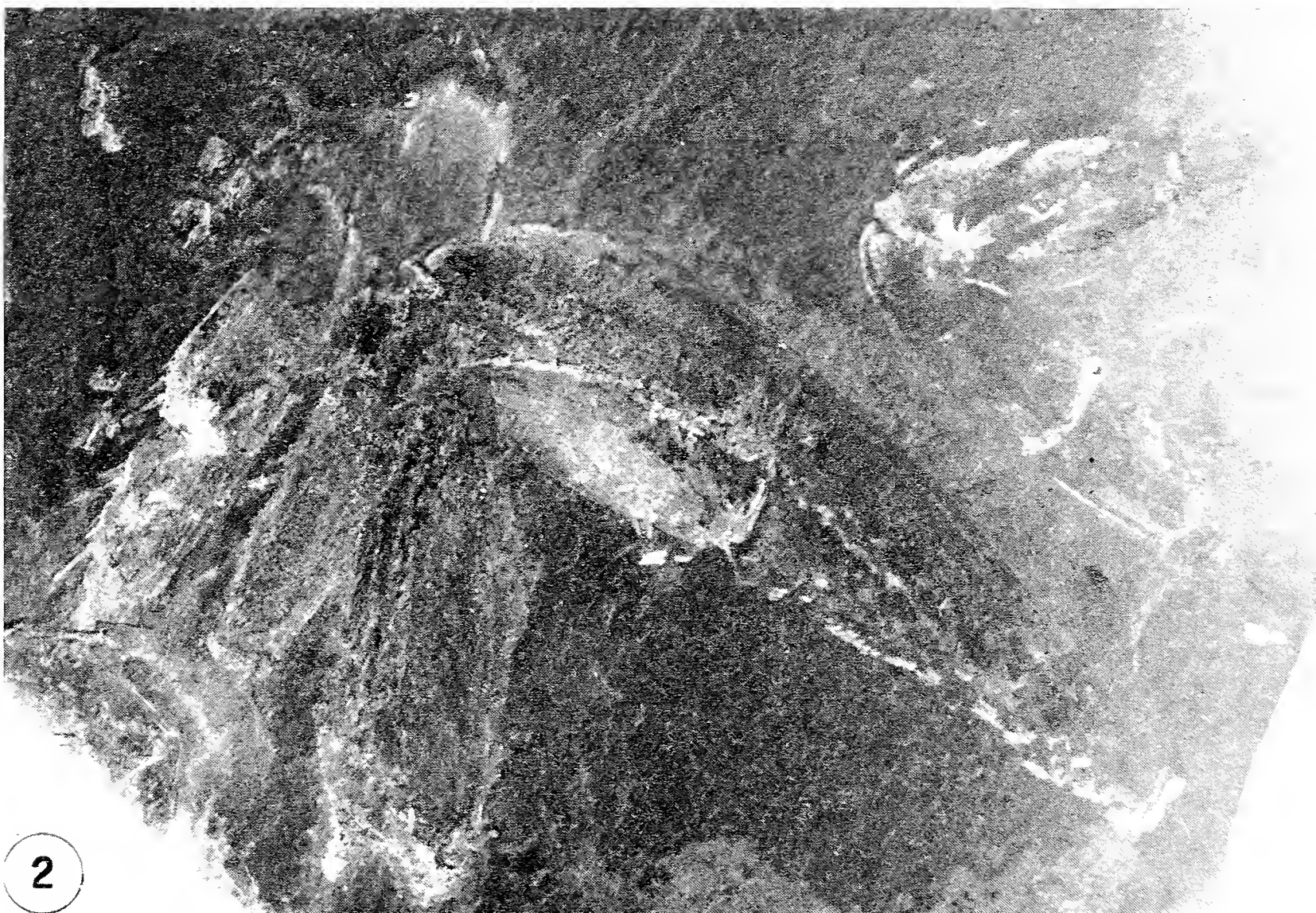
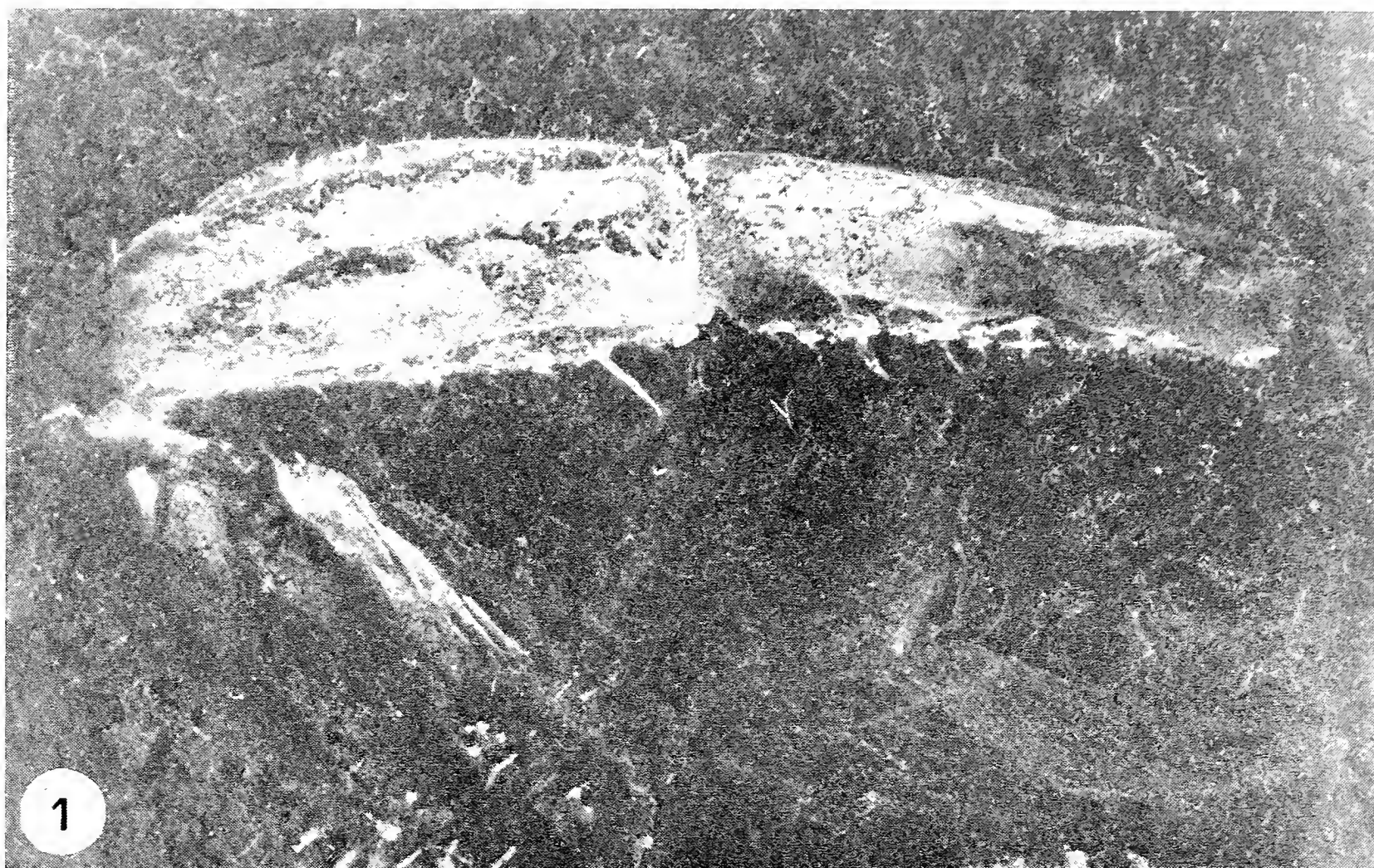



Fig. 1. — *Ostenia cypriformis*. Paratype, large articular first antenna. N° cat. i 745 (× 1,7).

Fig. 2. — *Ostenia cypriformis*. Paratype, group of articular cephalic appendages. N° cat. i 747 (× 0,9).

1

2

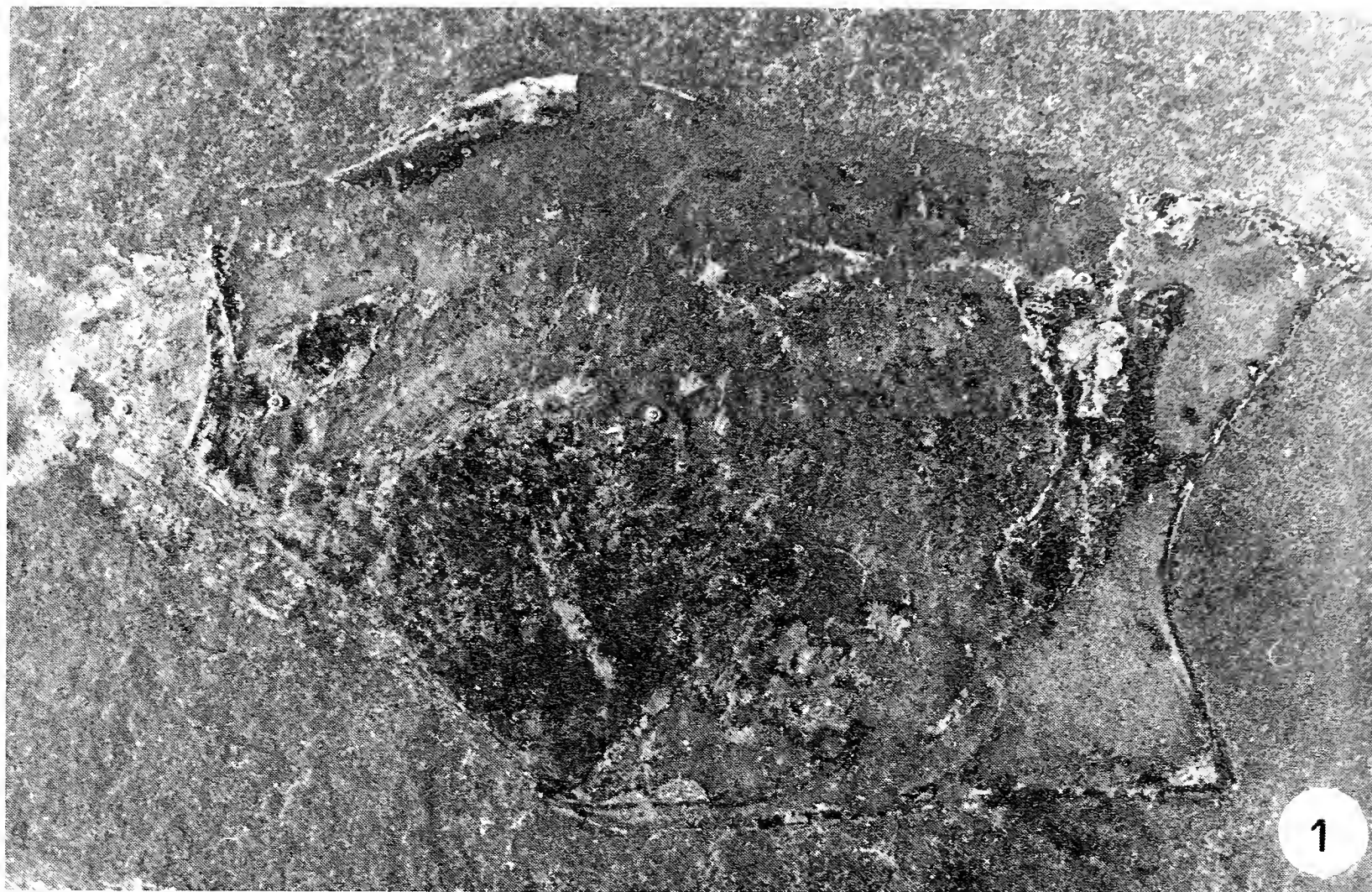



Fig. 1. — *Ostenia cypriformis*. Paratype. N° cat. i 749 (× 2).

Fig. 2. — *Ostenia cypriformis*. Paratype. N° cat. i 746 (× 2).

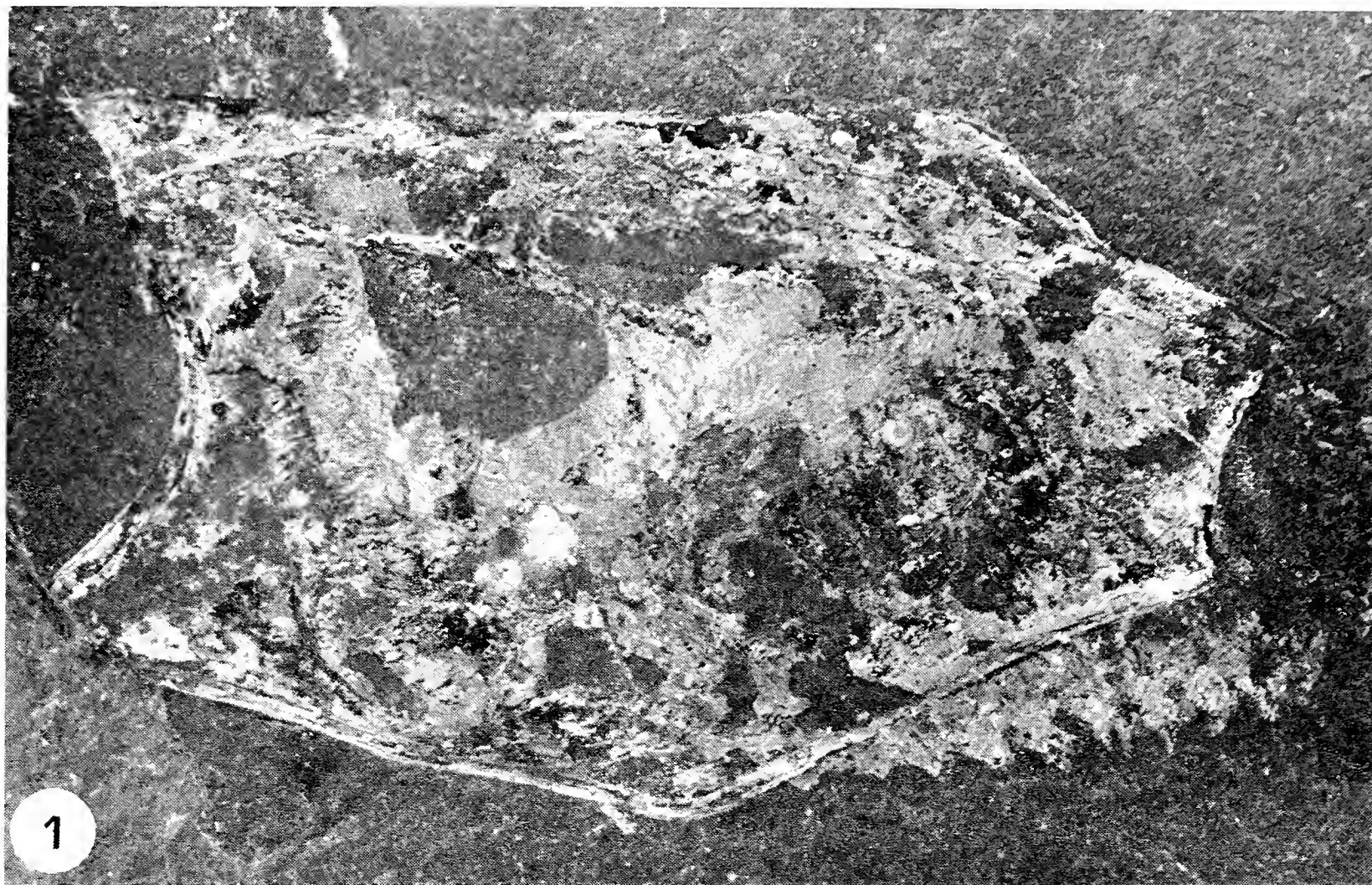



Fig. 1. — *Ostenia cypriformis*. Paratype. N° cat. i 743 (× 2,5).

Fig. 2. — *Ostenia cypriformis*. Paratype. N° cat. i 748 (× 3).

homogeneous tissue lacking any particular structures. The complex of these « appendices » (pedicels + distal bundles of filaments) seems to be covered by tissue consisting of a filamentous mass; this tissue is joined to the posterior protuberance.

The latter seems, in some specimens, to be elliptical or semicircular and to be formed of tissue containing muscular bundles. The side muscular bundle (retractor muscle) and a second apparently muscular structure — a long and narrow structure of curled fibres, arranged parallel with the segmentation direction — come out into this protuberance.

The hind protuberance is irregular in form and not well defined in the majority of specimens; as it appears to be joined to the tissue covering the pedicels and enveloping the distal filamentous bundles, there are grounds to believe that both this tissue and the hind protuberance are what remains of a mantle that lined the chitinous carapace internally and which has partly emerged from the carapace as a result of compression.

Twelve specimens, all large ones, retain anatomically connected articular appendages well developed in length and width. Appendices similar to these have been found isolated in the sediments.

On the basis of the analysis of the appendages found in anatomical connection, it has been established that *Ostenia cypriformis* possessed three pairs of these large appendages, which during life projected from the animal's open lower margin of the carapace.

These three pairs of appendages, whose maximum length (only the portion projecting from the carapace) is equal to about half the animal's total length, are probably cephalic appendices. They could be antennulae or first antennae, second antennae and mandibles.

With regard to this attribution considerable doubts nevertheless still remain, both because it is difficult to correlate them to the appendages of other known arthropods, and because the basal area of attachment cannot be observed in any specimen.

The three supposed pairs of cephalic appendages are roughly equal; they differ almost solely in the lesser or greater length. They are wide, long, uniramous appendages, all consisting of 4 segments. The proximal segment, or protopodite, is always badly preserved, perhaps because of a certain original inconsistency. The ends of some muscles can be observed in it. The joint of the protopodite with the following segment is highly mobile. The three segments following the protopodite are of decreasing length and seem to form an almost rigid whole. The last of them — i.e. the distal segment — seems, from what can be seen in the second pair of appendages in one specimen, to bear some apical hooks. Both the protopodite and the second and third segments bear long aculei

arranged in lengthwise linear series. The second and third segments are traversed by one (or perhaps two) longitudinal muscles. The basal proximal segment of the third pair of appendages perhaps formed the mandibles, as it would appear in one specimen only.

In the medium and small specimens there is no trace of these cephalic appendices. Such absence has not so far been explained, but cannot be considered due to chance.

Interpretation of the animal.

As has already been said, the anatomical organisation of *Ostenia cypriformis* is not entirely clear, and it is felt that an exact interpretation of the animal would still be premature at this juncture.

In our opinion, nevertheless, the general organisation is that of a cirriped which, mixed together in the adult, possesses features that are found both in the *cypris* stage of the *Thoracica* and in the *cypris* stage of the *Rhizocephala,* as well as in the cypriform adult stage of the *Ascothoracica,* and lastly in the adult stage of the *Thoracica.*

The following principal elements are present in the animal:

1) Hollow anterior sac derived from modification of part of the cephalic area. This would seem to be the homologue, in structure and form, of the peduncle of the *Thoracica Lepadomorpha.* Likewise the position of the ovary is that characteristic of adult *Lepadomorpha.*

2) *Capitulum* formed by *a*) univalve chitinous carapace and a body in which it is possible to distinguish *b*) a prosoma and *c*) a *thorax.* The *capitulum* is the homologue of the *capitulum* of the *Thoracica.*

a) The chitinous carapace is probably the «chitine» (*sensu* Darwin) of the *Thoracica*; in the thoracic and abdominal regions it is lined internally with a mantle of uncertain interpretation.

b) The prosoma bears antennulae, antennae and mandibles that are well developed. The first are similar to the antennulae of *Ascothoracica.* The second are not biramous and are not matched in known cirripedia. Antennulae and antennae are probably prehensile. Inside the prosoma a structure interpreted as oesophagus is noted.

c) The *thorax* seems to consist of 8 or 10 segments each bearing a distal filamentous appendage and proximal filamentous gill. The number of thoracic segments is very high and does not correspond to any known cirriped (morphological continuity between *thorax* and *abdomen* is a possible hypothesis). The arrangement and structure of the thoracic segments and thoracic pedicels recall those of a *cypris* stage. Segmented

and biramous cirri, similar to those of present cirripedia, are not present. The distal filamentous appendages are quite unusual. The filamentous gills are similar to those described (filamentous appendages) in the *Thoracica*. The ventral adductor muscle is the homologue of the adductor muscle in the *Thoracica*. The carinal retractor seems to bear a relation to the retractor muscles present in the *cypris* stage of *Ascothoracica*.

Interpretation of the anatomy of *Ostenia cypriformis* on a functional basis is complex.

The by no means small dimensions of all specimens, and in particular the size of the larger ones, makes it difficult to postulate parasitic animals. The existence of a well developed peduncle seems to be in conflict with the presence of cephalic appendages and with the general cypriform structure. If in fact the presence of a peduncle gives reason to suppose possible adaptation to sessile life, the presence of developed cephalic appendages with apical hooks and the cypriform structure might lead to consideration of the possibility of more complex adaptations, such for example as a non-constant sessile adaptation.

The presence of an adductor muscle and a retractor muscle indicates the possibility of extroflection and introflection of the body from the carapace.

The mixture of features observed in the adult stage of the species may be interpreted from the philogenetic standpoint by considering the possibility that the animal constitutes an evident case of heterochrony by dissociability.

Systematic considerations.

On the basis of the features observed, the correct systematic classification of *Ostenia cypriformis* appears difficult; and hence this is not the place, with the study not yet completed, to discuss the possible existence in the past of an high systematic category of cirripeds hitherto unknown.

This cannot however be excluded *a priori*; if it is borne in mind that similar organisms to the species in question were already reported in the Upper Cretaceous formation of Lebanon (DAMES 1886, ROGER 1946). These are the species *Pseuderichthus cretaceus* DAMES, 1886, *Protozoe hilgendorfi* DAMES, 1886 and *Protozoe damesi* ROGER, 1946, which, wrongly interpreted as stomatopods and branchiopods larvae, must on the contrary be attributed to the cirriped group, to which the species discussed in this note belongs.

REFERENCES

BOCQUET-VEDRINE J., 1969 - La larve du Rhizocephale Boschamaella balani. *Arch. Zool. Exp. Gen.*, vol. 110 (2), pag. 279-289.

CANNON H. G., 1947 - On the anatomy of the pedunculate barnacle Lythotrya. *Phil. Trans. R. S. London*, ser. B, n. 595, vol. 233, pag. 89-136.

DAMES W., 1886 - Ueber einige Crustaceen aus den Kreidablagrungen des Libanon. *Zeit. d. d. Geol. Ges.*, vol. 38, pag. 551-575.

DARWIN C., 1851 - A monograph on the sub-class Cirripedia - The Lepadidae. *Ray Society London*, 400 pagg.

NEWMAN W. A., ZULLO V. A. & WITERS T. H., 1969 - Cirripedia. In Moore R. C. - Treatise on Invertebrate Paleontology, Part. R, Arthropoda 4, pag. 206-295.

NILSSON-CANTELL C. A., 1921 - Cirripeden-Studien. Zur Kenntnis der Biologie, Anatomie und Systematik dieser Gruppe. *Zool. Bidrag*, vol. 7, pag. 75-395.

PINNA G., 1967 - Découverte d'une nouvelle faune à crustacés du Sinémurien inférieur dans la région du Lac Ceresio (Lombardie, Italie). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Mus. St. Nat. Milano*, vol. 106 (3), pag. 183-185.

PINNA G., 1968 - Gli erionidei della nuova fauna sinemuriana a crostacei decapodi di Osteno in Lombardia. *Atti Soc. It. Sc. Nat. Mus. St. Nat. Milano*, vol. 107 (2), pag. 93-134.

PINNA G., 1969 - Due nuovi esemplari di Coleia viallii Pinna, del Sinemuriano inferiore di Osteno in Lombardia (Crustacea Decapoda). *Ann. Mus. St. Nat. Genova*, vol. 77, pag. 626-632.

PINNA G., 1972 - Rinvenimento di un raro cefalopode coleoideo nel giacimento sinemuriano di Osteno in Lombardia. *Atti Soc. It. Sc. Nat. Mus. St. Nat. Milano*, vol. 113 (2), pag. 141-149.

ROGER J., 1946 - Les invertébrés des couches a poissons du Crétacé supérieur du Liban. *Mem. Soc. Geol. France*, n. s. vol. 23 (1, 2), pag. 1-92.

SNODGRASS R. E., 1956 - Crustacean metamorphoses. *Smith Misc. Coll.*, vol. 131 n° 10, pagg. 78.

TURQUIER Y., 1967 - Le développement larvaire de Trypetesa nassarioides Turquier, cirripède acrothoracique. *Arch. Zool. Exp. Gen.*, vol. 108, pag. 33-47.

TURQUIER Y., 1970 - Recherches sur la biologie des cirripèdes acrothoraciques - - III. La métamorphose des cypris femelles de Trypetesa lampas (Hancock) et de T. nassarioides Turquier. *Arch. Zool. Exp. Gen.*, vol. 111, pag. 573-627.

TURQUIER Y., 1971 - Recherches sur la biologie des cirripèdes acrothoraciques - IV. La métamorphose des cypris mâles de Trypetesa nassarioides Turquier et de Trypetesa lampas (Hancock). *Arch. Zool. Exp. Gen.*, vol. 112, pag. 301-348.

TOMLINSON J. T., 1969 - The Burrowing Barnacles (Cirripedia: Order Acrothoracica). *U.S. Nat. Mus. Bull.*, no. 296, 162 pagg.

WALKER G. & LEE V. E., 1976 - Surface structures and sense organs of the cypris larva of Balanus balanoides as seen by scanning and transmission electron microscopy. *J. Zool. London*, vol. 178, pag. 161-172.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (4): 371-381, 15-XII-1980

I. FERRARI (*), F. SIBILIA (**) & L. TOSI (**)

RICERCA PRELIMINARE SU COMPOSIZIONE E ABBONDANZA DELLO ZOOPLANCTON DEI LAGHI DI MANTOVA (***)

Riassunto. — Sono stati analizzati campioni di zooplancton prelevati nei tre laghi di Mantova (L. Superiore, L. di Mezzo e L. Inferiore) dal maggio all'ottobre 1978. Il principale obiettivo della ricerca è stato quello di fornire un primo, quanto più completo elenco di specie dei tre principali gruppi tassonomici (Rotiferi, Cladoceri e Copepodi); sono state inoltre esaminate preliminarmente le variazioni di composizione e abbondanza delle biocenosi in relazione alle caratteristiche trofiche dei differenti bacini lacustri. Sono state identificate circa 40 specie di Rotiferi, 20 di Cladoceri e 11 di Copepodi. Condizioni di eutrofia avanzata si hanno soprattutto nei laghi di Mezzo e Inferiore: la trasparenza delle acque è molto bassa; durante l'estate-autunno si osservano blooms di Cianoficee e lo zooplancton è principalmente rappresentato da popolazioni di Rotiferi microfiltratori che compaiono con elevate densità (oltre 100 individui per litro). In tutti e tre i laghi sono presenti con abbondanze piuttosto modeste larve del bivalve *Dreissena polymorpha*.

Abstract. — *Preliminary research on zooplankton composition and abundance in the three Mantova lakes.*

Samples of zooplankton collected in the three Mantova lakes (L. Superiore, L. di Mezzo and L. Inferiore) from May to October 1978 were analyzed. The main aim of this research was to provide a first and as far as possible complete list of species of the three most important taxonomic groups (Rotatoria, Cladocera and Copepoda); variations in abundance and composition of the biocoenosis were also examined in relation to the trophic characteristics of each lake. About 40 species of Rotatoria, 20 of Cladocera and 11 of Copepoda have been identified. Conditions of advanced eutrophy occur especially in lakes Mezzo and Inferiore: water transparency is very low; during summer-autumn blooms of blue-green algae are observed and zooplankton is mainly represented by microfiltrator Rotatoria, which appear with high densities (over 100 individuals per liter). Larvae of *Dreissena polymorpha* (Bivalvia) are present with rather modest abundances in numerous samples from the three lakes.

(*) Istituto di Zoologia, Università, via Borsari 46, 44100 Ferrara.
(**) Istituto di Zoologia, Università, strada dell'Università 12, 43100 Parma.
(***) Ricerca svolta con contributo (N. 79.01756.04) del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Introduzione.

I laghi di Mantova (L. Superiore, L. di Mezzo e L. Inferiore) possono essere a grandi linee caratterizzati sotto il profilo limnologico e trofico tenendo conto principalmente del vivace ricambio idrico, della modesta profondità e dell'elevato carico di nutrienti, di fosforo in particolare, per unità di superficie degli specchi d'acqua. L'attuale stato di accentuata eutrofia dei bacini lacustri è documentato da vari autori (SEMPIO, 1970; BARALDI *et al.*, 1980; FERRARI & TOSI, 1980); esso è, in larga misura, il risultato di una accelerata evoluzione trofica indotta negli ultimi decenni dal progressivo aumento del carico di nutrienti.

In assenza di accurate indagini limnologiche pregresse, non è possibile valutare il quadro complessivo di modificazioni intervenute nelle caratteristiche idrologiche e biocenotiche dei laghi in relazione ai processi di eutrofizzazione. In effetti, sullo zooplancton dei laghi di Mantova sono state condotte ricerche sin dalla fine del secolo scorso (GARBINI, 1899). GALLICO (1934a e 1934b) ha segnalato per primo la presenza nel plancton dei laghi di alcune specie di Ciclopidi e di Cladoceri. KONTOTHANASSIS (1965-66) ha analizzato serie di campioni zooplanctonici raccolti con periodicità stagionale nel Lago Superiore; CORNI & STRANIERI (1975) hanno identificato le specie di Cladoceri che in questo stesso lago sono associate alla vegetazione macrofitica. I dati forniti da queste ricerche, tuttavia, sono difficilmente comparabili; essi si riferiscono infatti, per lo più, a campioni qualitativi raccolti con metodiche difformi; il confronto delle liste di specie proposte dai diversi autori è, inoltre, complicato dai cambiamenti di nomenclatura sistematica. Solo recentemente, su un numero limitato di campioni quantitativi sono state calcolate densità e biomasse dei principali gruppi fito- e zooplanctonici (DE BERNARDI *et al.*, 1980).

In questa nota sono presentati i risultati dell'analisi di campioni di zooplancton prelevati nei tre laghi mensilmente, dal maggio all'ottobre 1978. La ricerca è stata condotta essenzialmente su due obiettivi: fornire un primo, quanto più completo elenco sistematico delle forme zooplanctoniche; esaminare preliminarmente le variazioni di composizione e abbondanza delle biocenosi in relazione alle caratteristiche trofiche dei differenti bacini lacustri.

L'ambiente.

I tre laghi di Mantova rappresentano una dilatazione del corso del medio Mincio intorno alla città (Fig. 1). Il Lago Superiore ha un'area (a quota 17,50) di 4,5 Km^2, i laghi di Mezzo e Inferiore hanno complessivamente un'area di 1,8 Km^2. I laghi sono attraversati da canali che

facilitano il deflusso delle acque fluviali, profondi fino a 6-7 m nei laghi di Mezzo e Inferiore e fino a 10 m nel Lago Superiore; la profondità media è 3,5 m. La portata varia da 10 a 60 m^3/sec ed è mediamente sui 25 m^3/sec (BARALDI *et al.*, 1980). E' stato calcolato un tempo medio di residenza idraulica di circa 10 giorni (FERRARI & TOSI, 1980).

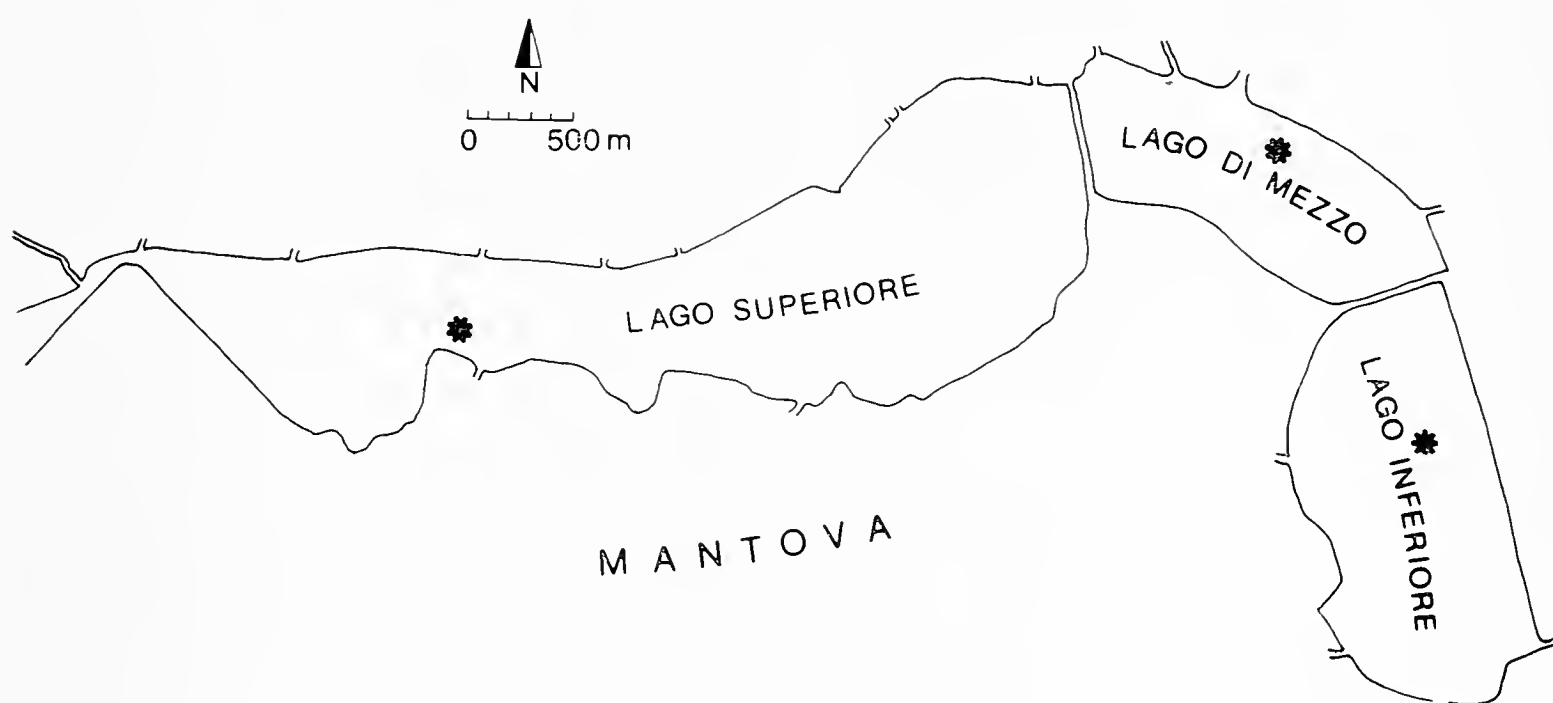



Fig. 1. — Carta dei laghi di Mantova e stazioni di campionamento dello zooplancton.

L'analisi di alcuni parametri indicatori di stato trofico (contenuto di fosforo totale, di clorofilla-a fitoplanctonica, ecc.) ha evidenziato una tendenza netta al peggioramento della qualità delle acque passando dal Lago Superiore ai laghi di Mezzo e Inferiore (DE BERNARDI *et al.*, 1980). Nel Lago Superiore, a differenza che negli altri due laghi, è insediata una abbondante e varia vegetazione macrofitica. Le specie dominanti delle principali associazioni che si succedono dalle sponde al largo sono: *Phragmites communis, Nymphaea alba, Trapa natans, Nelumbo nucifera* (LUPPI, 1972-73).

Nelle acque dei laghi di Mantova sono stati rilevate anche forme di inquinamento da sostanze tossiche, come mercurio e rame (MARCHETTI *et al.*, 1973; BARALDI *et al.*, 1980).

L'ittiofauna dei laghi comprende numerose specie di Ciprinidi (carpa, scardola, triotto, alborella, cavedano, tinca); si trovano inoltre l'anguilla, il pesce gatto, il pesce persico, il luccio, il persico sole e il persico trota. Nelle acque meno eutrofizzate del Lago Superiore si possono trovare trote, pighi, lasche e barbi, che sono specie tipiche del popolamento ittico del fiume (GANDOLFI & LE MOLI, 1977).

Materiali e metodi.

Tre stazioni di campionamento sono state fissate nelle aree canalizzate a maggiore profondità (Fig. 1). Tutti i prelievi di zooplancton sono stati effettuati con rete a 65 maglie per cm. Campioni qualitativi sono stati raccolti trascinando dalla barca in movimento una rete con bocca di 30 cm di diametro nello strato d'acqua compreso tra la superficie e —2 m; i tempi di trascinamento erano accuratamente misurati ed erano gli stessi per tutte le pescate. Si è potuto così procedere a una comparazione dei dati di conteggio relativi a questi campioni per una valutazione preliminare delle differenze di composizione e abbondanza relativa delle principali componenti zooplanctoniche nei tre laghi.

Nei laghi di Mezzo e Inferiore sono state raccolte alcune serie di campioni quantitativi in superficie e nello strato prossimo al fondo; è stato usato il metodo della bottiglia (di Ruttner), filtrando 30 litri d'acqua per ogni campione.

Simultaneamente ai prelievi di zooplancton (effettuati sempre in ore diurne antimeridiane), nelle tre stazioni sono stati rilevati, sia in superficie che in profondità, dati termici e sono stati prelevati campioni per l'analisi dell'ossigeno disciolto (con il metodo Winkler) e del pH; è stata inoltre misurata la trasparenza come visibilità in m di un disco di Secchi.

Classificazione e conteggi dello zooplancton sono stati effettuati senza tener conto dei Protozoi, un gruppo che, in alcuni campioni, assume effettivamente una notevole importanza numerica.

Risultati e discussione.

L'andamento dei parametri fisico-chimici rilevati nel corso della campagna di sopralluoghi ai tre laghi è riportato in Fig. 2. Nel Lago Superiore, a conferma di una situazione di eutrofia meno spinta, si hanno valori di trasparenza nettamente più alti che negli altri due laghi; più contenute sono, inoltre, le variazioni delle percentuali di saturazione dell'ossigeno disciolto e del pH lungo la verticale. In data 10 giugno, in una giornata calda e in assenza di vento, si osserva in tutti e tre i laghi una netta stratificazione termica; a questa si accompagna una pronunciata stratificazione delle caratteristiche chimiche: in particolare, in superficie si ha una sovrassaturazione dell'ossigeno disciolto, mentre nello strato d'acqua prossimo al fondo (a circa —6 m) le percentuali di saturazione sono molto basse: 10% nel Lago Superiore, 13% nel Lago di Mezzo e 3,5% nel Lago Inferiore.

Il fitoplancton è caratterizzato dalla presenza di fioriture di Cianoficee, particolarmente massicce da luglio a ottobre soprattutto nei laghi di Mezzo e Inferiore.

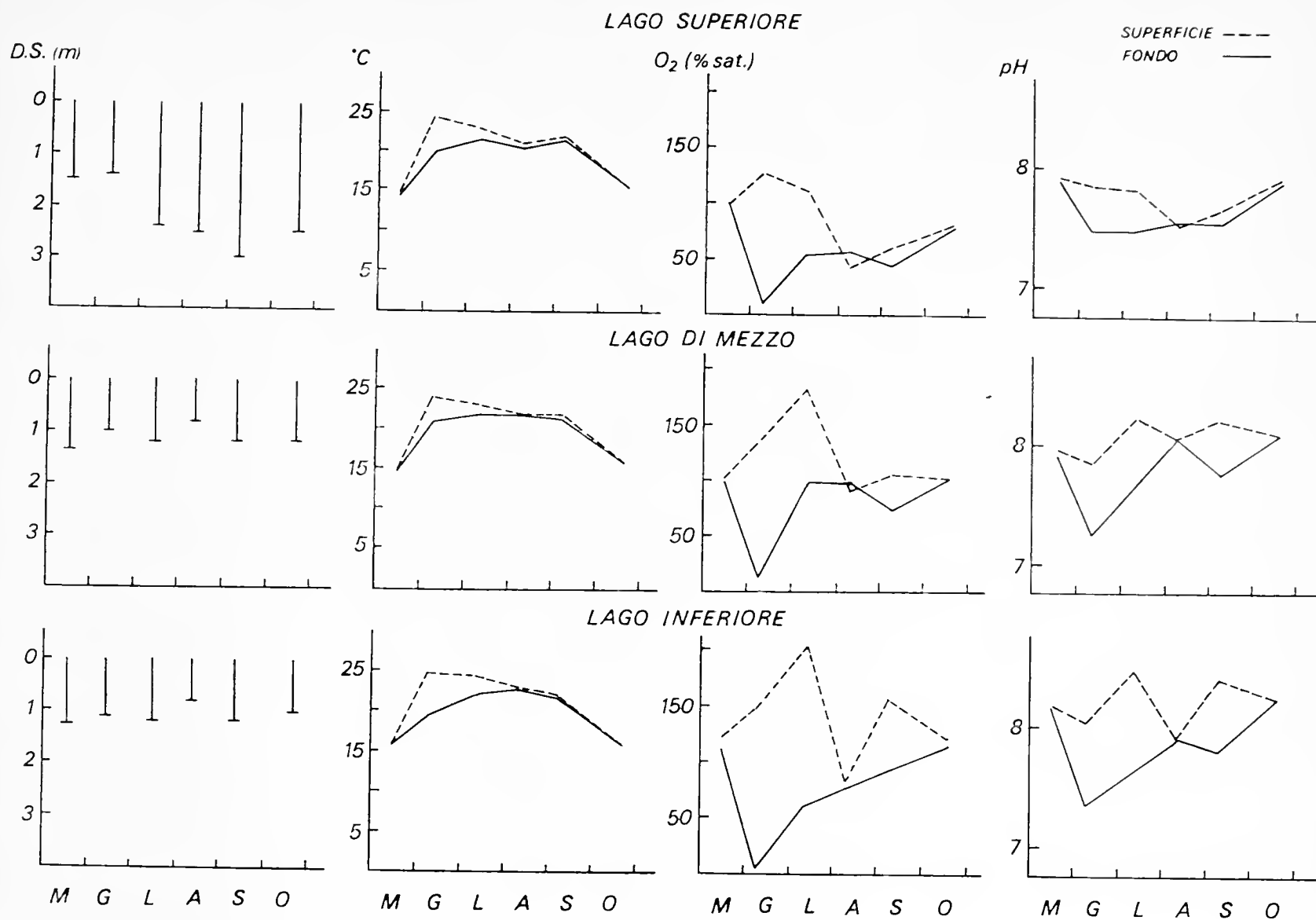



Fig. 2. — Variazioni di alcuni parametri fisici e chimici (trasparenza, temperatura, percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto e pH) delle acque dei laghi di Mantova, in superficie e nello strato prossimo al fondo.

Nell'analisi sistematica dei campioni di zooplancton sono state identificate nei tre laghi circa 40 specie di Rotiferi, 20 specie di Cladoceri ed 11 specie di Copepodi (Tab. 1). Si tratta solo in parte di forme euplanctoniche; molte specie sono tipiche delle comunità eleoplanctoniche di acque basse invase da macrofite e ricche di detrito vegetale. La maggiore varietà specifica che si osserva nel Lago Superiore è dovuta al più alto numero di specie, soprattutto di Rotiferi, associate alla vegetazione macrofitica di questo lago.

Nei campioni esaminati sono rappresentati anche gruppi di organismi bentonici o epifitici quali Nematodi, Oligocheti, Ostracodi, Idracarini e larve di Chironomidi.

In numerosi campioni sono presenti larve di *Dreissena polymorpha*. La distribuzione di questo bivalve nell'Europa occidentale era limitata fino a poco più di un decennio fa alle regioni più settentrionali (HUTCHINSON, 1967). Intorno al 1969 la sua presenza era segnalata nel lago di Zurigo (SUTER-WEIDER, 1976); alla fine del 1971 ne è stata docu-

Tabella 1. — Specie di Rotiferi, Cladoceri e Copepodi presenti nei campioni di zooplancton raccolti nei laghi di Mantova dal maggio all'ottobre 1978; con ** sono indicate le specie presenti in tutte le serie mensili di campioni.

	L. Sup.	L. Mezzo	L. Inf.
Rotiferi			
Bdelloidea	*	*	*
Brachionus angularis	*	*	*
B. budapestinensis	*	*	*
B. calyciflorus	**	**	**
B. patulus	*	*	*
B. quadridentatus	*	*	*
B. urceolaris	*	*	
Brachionus sp.	*	*	*
Epiphanes macrourus	*	*	*
Euchlanis sp.	**	*	*
Keratella cochlearis	**	**	**
K. cochlearis f. *tecta*		*	*
K. quadrata	**	**	**
K. valga	*	*	*
Lophocharis sp.	*		
Macrochaetus subquadratus	*		
Mytilina ventralis	*	*	
Notholca acuminata	*	*	
Platyias quadricornis	*	*	
Trichotria pocillum	**	*	*
Colurella sp.			*
Lepadella sp.	*	*	
Squatinella leydigi	*		
Cephalodella sp.	*	*	
Scaridium longicaudum	*		
Trichocerca spp.	*	*	*
Lecane ludwigi	*		
Lecane quadridentata	*		
Lecane sp.	*	*	*
Asplanchna gr. *girodi-brightwelli*	*	**	**
Polyarthra spp.	*	**	**
Synchaeta sp.	**	*	**
Filinia longiseta	*	*	**
Testudinella gr. *patina*	*	*	
Hexarthra gr. *mira-intermedia*		*	*
Rotiferi non class.	**	**	**

	L. Sup.	L. Mezzo	L. Inf.
Cladoceri			
Sida crystallina	*	*	
Diaphanosoma brachyurum	*	*	*
Daphnia cucullata	*	**	**
Simocephalus vetulus	*	*	*
Scapholeberis mucronata		*	
Ceriodaphnia pulchella	*	*	*
Moina micrura	*	*	*
Bosmina longirostris	**	**	**
Alona affinis	*	*	*
A. guttata	*	*	*
A. rectangula	**	*	*
Alona sp.	*	*	*
Acroperus harpae	*	*	
Camptocercus rectirostris	*		
Chydorus sphaericus	*	*	*
Graptoleberis testudinaria	*	*	
Leydigia leydigi			*
Pleuroxus aduncus	*	*	*
Iliocryptus sp.		*	
Macrothricidae non class.	*		
Copepodi			
Naupli di Calanoidi	*	*	*
Copepoditi di Calanoidi	*	**	*
Naupli di Ciclopoidi	**	**	**
Copepoditi di Ciclopoidi	**	**	**
Canthocamptus sp.			*
Eudiaptomus padanus	*	*	*
Macrocyclops albidus	*	*	
Eucyclops macruroides	*		
Eucyclops serrulatus		*	*
Paracyclops fimbriatus		*	*
Cyclops vicinus		*	*
Acanthocyclops sp.	*	*	*
Mesocyclops leuckarti	*	*	*
Thermocyclops crassus	*	*	
Ergasilus sp.			*

mentata, per la prima volta, la comparsa in Italia, nel Lago di Garda (GIUSTI & OPPI, 1972); più recentemente, BEDULLI & FRANCHINI (1978) hanno individuato estesi banchi di *Dreissena* sulle sponde dei laghi di Mantova, in particolare dei laghi di Mezzo e Inferiore. Le larve planctoniche di questo bivalve sono tuttavia presenti nelle acque dei tre laghi con abbondanze piuttosto modeste.

Da un punto di vista trofico nello zooplancton dei laghi possono essere riconosciute tre principali componenti. Predomina la componente dei fitofagi microfiltratori comprendente Protozoi Ciliati, larve di *Dreissena*, la maggior parte delle specie di Rotiferi, stadi giovanili di Copepodi, Cladoceri di piccola taglia come *Ceriodaphnia*, *Bosmina* e Chidoridi. I fitofagi macrofiltratori hanno un'importanza numerica piuttosto limitata; a questa componente appartengono i Cladoceri di taglia più grande (*Daphnia* e *Diaphanosoma*) e i Diaptomidi. I predatori, infine, sono principalmente rappresentati da *Asplanchna* gr. *girodi- brightwelli* (POURRIOT, 1965) e dagli adulti di alcune specie di Ciclopidi; questi ultimi tuttavia compaiono generalmente con abbondanze molto basse. La dominanza dei microfiltratori nella struttura trofica dello zooplancton è indicativa del carattere eutrofico di questi corpi d'acqua, essendo probabilmente legata alla prevalenza, nei processi di utilizzazione della produzione primaria, del canale del detrito rispetto al canale del « grazing » (HILLBRICHT-ILKOWSKA, 1977).

L'analisi dei campioni qualitativi superficiali evidenzia per tutte le serie mensili abbondanze del popolamento totale più basse nel Lago Superiore rispetto agli altri due laghi. Nel Lago Superiore inoltre si ha generalmente una buona equiripartizione dello zooplancton nei gruppi tassonomici più importanti (Rotiferi, Cladoceri, Copepodi). Nei laghi di Mezzo e Inferiore il popolamento è invece nettamente dominato dai Rotiferi, soprattutto da luglio a ottobre (Fig. 3). L'esame della composizione specifica dei differenti gruppi ha fornito ulteriori indicazioni sulla struttura e sull'evoluzione stagionale degli assetti biocenotici nei tre laghi.

I Rotiferi nei laghi di Mezzo e Inferiore presentano una successione caratteristica di comparsa delle specie dominanti; *Asplanchna* gr. *girodi-brightwelli* e *Brachionus calyciflorus* nell'arco di tempo considerato sono le specie mediamente più importanti; in agosto-settembre assume notevole importanza numerica *Epiphanes macrourus*, in ottobre la specie dominante appartiene al genere *Synchaeta;* nel Lago Superiore, oltre ad *Asplanchna*, *Synchaeta* e *B. calyciflorus*, in numerosi campioni assume un'alta incidenza percentuale *Euchlanis* sp. La forte importanza numerica dei Rotiferi nei due laghi ad eutrofia più avanzata ripropone l'interesse di uno studio di questo gruppo di zooplanctonti come indicatori di cambiamento di stato trofico delle acque lacustri (FULLER *et al.*, 1977).

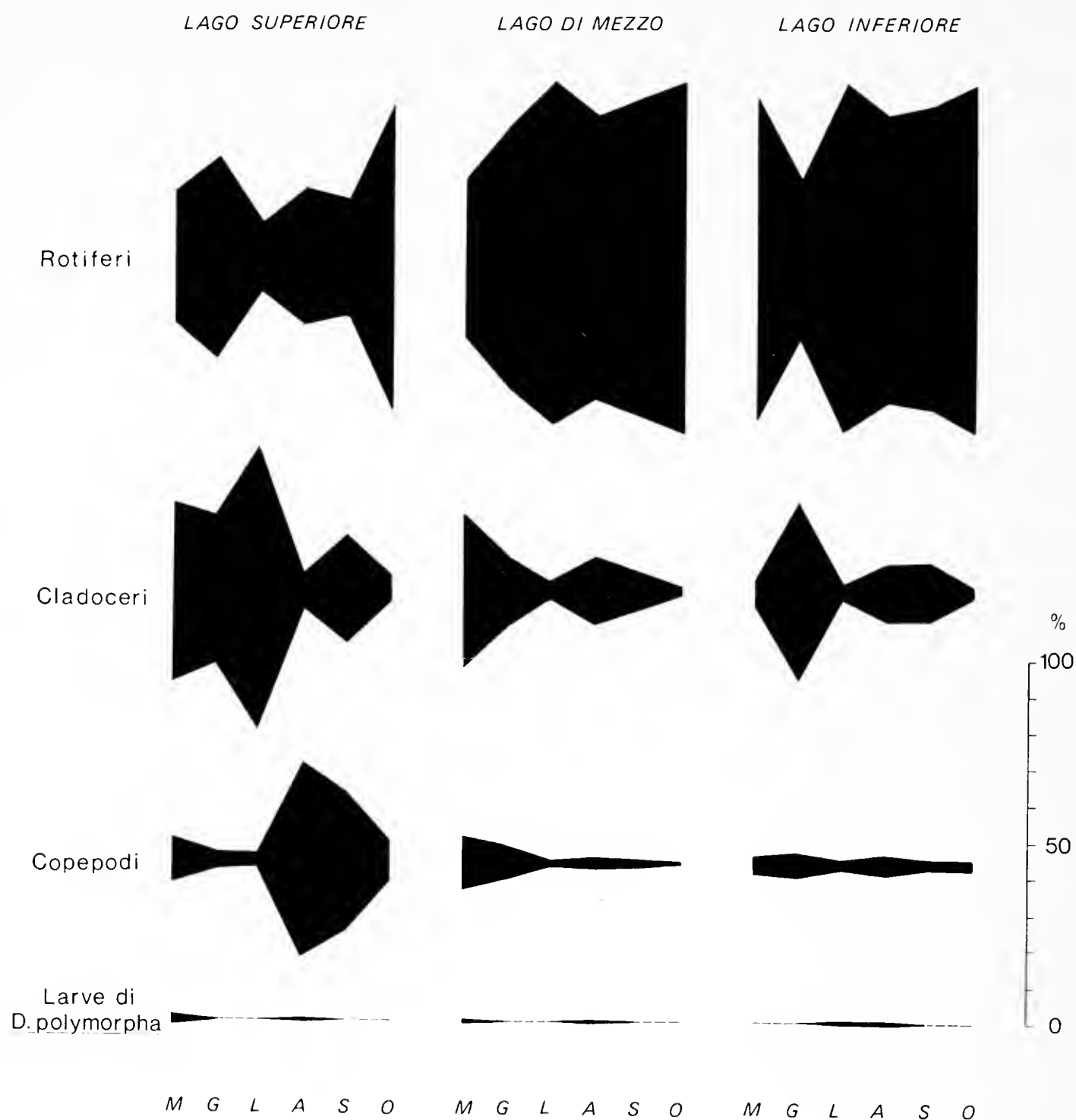



Fig. 3. — Incidenza percentuale dei principali gruppi sistematici sul popolamento zooplanctonico totale nei tre laghi di Mantova.

Le specie di Rotiferi più abbondanti e più frequentemente rinvenute nei tre laghi, per altro, sono tra quelle considerate da vari autori (PEJLER, 1965; GANNON & STEMBERGER, 1978) come indicatori di condizioni eutrofiche.

I Cladoceri hanno i valori più alti di abbondanza in maggio-giugno e sono principalmente rappresentati in tutti e tre i laghi da quattro specie: *Bosmina longirostris, Moina micrura, Ceriodaphnia pulchella* e *Daphnia cucullata.*

I Copepodi comprendono per lo più stadi giovanili di Ciclopidi; in qualche campione del Lago Superiore sono presenti con alta incidenza percentuale ma le loro densità sono sempre piuttosto contenute.

Tabella 2. — Densità (individui per litro) dei principali gruppi zooplanctonici nei laghi di Mezzo e Inferiore; sono inoltre indicate con un asterisco le forme con densità comprese tra 10 e 50 individui per litro e con due asterischi le forme con densità superiori a 50 individui per litro.

	Giugno		Luglio		Settembre				Ottobre			
	L. Mezzo	L. Inf.	L. Mezzo	L. Inf.	L. Mezzo		L. Inf.		L. Mezzo		L. Inf.	
	sup.	sup.	sup.	sup.	sup.	fondo	sup.	fondo	sup.	fondo	sup.	fondo
Rotiferi	460	187	129	301	724	377	552	539	412	188	644	582
Brachionus budapestinensis			*		*	*	*	*				
B. calyciflorus	*		**	**	**	**	**	**	*	**	**	**
Epiphanes macrourus					*	**	**	**				
Keratella cochlearis				*								
K. valga				*			*					
Trichocerca spp.					*	*	*	*			*	
Asplanchna gr. *girodi-brightwelli*	**	**	*	**	**	**	**	**			*	*
Polyarthra spp.			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Synchaeta sp.				*	**	*	*	*	**	**	**	**
Cladoceri	22	224	6	10	6	44	4	144	9	10	7	47
Daphnia cucullata		**										*
Ceriodaphnia pulchella		*										*
Moina micrura		*				*		**				
Bosmina longirostris	*	**										
Copepodi	11	19	2	7	27	52	42	39	11	11	28	29
Naupli di Ciclopoidi					*	*	*	*			*	*
Copepoditi di Ciclopoidi		*			*	*		*				
Larve di *Dreissena polymorpha*				1	7	1	7				4	20
Totale zooplancton	493	430	137	319	764	504	605	722	432	209	683	678

In Tab. 2 sono riportate le densità dei principali gruppi zooplanctonici relativamente ai campioni quantitativi raccolti nei laghi di Mezzo e Inferiore; sono indicate anche quelle specie che, almeno in uno di questi campioni, sono presenti con oltre 10 individui per litro. Le densità dei Rotiferi sono sempre molto alte, dell'ordine di centinaia di individui per litro. I dati relativi ai campioni raccolti in settembre e ottobre mettono in evidenza per i Cladoceri una netta tendenza ad addensarsi in profondità.

Conclusioni.

L'insieme dei dati raccolti conferma lo stato di inquinamento grave dei laghi di Mantova e specialmente dei laghi di Mezzo e Inferiore; a questo giudizio di qualità delle acque concorrono sia i dati fisico-chimici (ad esempio l'elevato deficit di ossigeno negli strati prossimi al sedimento) che quelli di struttura del plancton (blooms algali e alte densità degli zooplanctonti microfiltratori, dei Rotiferi in particolare).

Deve essere, d'altra parte, sottolineata l'esigenza di affrontare quanto prima una accurata e complessa indagine limnologica su questi corpi d'acqua: su tale base potrà essere meglio valutato il significato dei contributi recati dalle ricerche settoriali condotte negli ultimi anni; i risultati dell'indagine potranno inoltre costituire il riferimento su cui basare ogni giudizio sull'evoluzione futura dei laghi.

BIBLIOGRAFIA

BARALDI F., MAGNANI T. & ZUCCHI C., 1980 - Inquinamento dei laghi di Mantova: dati preliminari - Amm. Prov. Mantova, Assess. Sanità e Ambiente, 149 pp.

BEDULLI D. & FRANCHINI D. A., 1978 - *Dreissena polymorpha* (Pallas): primi rinvenimenti nel Fiume Po e predazione su di essa da parte di *Rattus norvegicus* (Berk.) - *Quad. civ. Staz. Idrobiol.* Milano, 6, pp. 85-92.

CORNI M. G. & STRANIERI E., 1975 - Variazioni stagionali del popolamento in Cladoceri in una stazione costiera del lago di Mantova - *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 30, pp. 103-110 e 3 tavv. f.t.

DE BERNARDI R., GIUSSANI G., GUILIZZONI P. & MOSELLO R., 1980 - Indagine conoscitiva per una caratterizzazione limnologica dei « Piccoli Laghi Lombardi » - Assess. Ecologia e Beni Ambientali, Regione Lombardia, *Quaderni dell'Ecologia*, in stampa.

FERRARI I. & TOSI L., 1980 - Profilo limnologico dei laghi di Mantova - *Acqua Aria*, 5, in stampa.

FULLER D. R. STEMBERGER R. S. & GANNON J. E., 1977 - Limnetic rotifers as indicators of trophic change - *Journal Mitchell Society*, 93, pp. 104-113.

GALLICO E., 1934a - Alcuni Copepodi liberi del lago di Mantova e distribuzione geografica in Italia e Colonie - *Boll. Zool.*, 5, pp. 123-136.

GALLICO E., 1934b - Contributo alla conoscenza della fauna del lago di Mantova - *Boll. Zool.*, 5, pp. 193-198.

GANDOLFI G. & LE MOLI F., 1977 - Distribuzione della fauna ittica nel Po - In: Indagine sulla qualità delle acque del Fiume Po. *Quaderni I.R.S.A.*, 32, pp. 723-745.

GANNON J. E. & STEMBERGER R. S., 1978 - Zooplankton (especially crustaceans and rotifers) as indicators of water quality - *Trans. Amer. Micros. Soc.*, 97, pp. 16-35.

GARBINI A., 1899 - Sul plancton dei laghi di Mantova - *Mem. Accad. Verona*, 54, pp. 255-314.

GIUSTI F. & OPPI E., 1972 - *Dreissena polymorpha* Pallas nuovamente in Italia - *Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona*, 20, pp. 45-49.

HILLBRICHT-ILKOWSKA A., 1977 - Trophic relations and energy flow in pelagic plankton - *Pol. ecol. Stud.*, 3, pp. 3-98.

HUTCHINSON G. E., 1967 - A Treatise on Limnology Vol. II - Wiley & Sons, New York, 1115 pp.

KONTOTHANASSIS G., 1965-66 - Il Lago Superiore di Mantova. Contributo alla sua fisionomia idrobiologica - Tesi di laurea in Scienze Biologiche, Università di Parma.

LUPPI M., 1972-73 - La vegetazione idrofila del Lago Superiore di Mantova - Tesi di laurea in Scienze Naturali, Università di Bologna.

MARCHETTI R., PENNACCHIONI A., OTTOLENGHI L. & GAGGINO G. F., 1973 - Indagine sul mercurio totale e metile in acque interne italiane e in specie ittiche dulcicole - *Acqua Aria*, 32, pp. 41-52.

PEJLER B., 1965 - Regional-ecological studies of Swedish freshwater zooplankton - *Zool. Bidrag. Fran. Uppsala*, 36, pp. 407-515.

POURRIOT R., 1965 - Recherches sur l'écologie des Rotifères - *Vie Milieu*, Suppl. 21, 224 pp.

SEMPIO G., 1970 - Le gravi condizioni di squilibrio idraulico, chimico e biologico dei laghi di Mantova - *Inquinamento*, 12, pp. 14-21.

SUTER-WEIDER P., 1976 - Über das Vorkommen der Larven von *Dreissena polymorpha* Pallas im Zürichsee in den Jahren 1971-1975 - *GWA*, 56, pp. 371-374.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (4): 382-388, 15-XII-1980

ANNA OCCHIPINTI AMBROGI (*)

OSSERVAZIONI SULLE AVICULARIE DI ALCUNE COLONIE DI *BUGULA STOLONIFERA* RYLAND E *CRYPTOSULA PALLASIANA* (MOLL) IN AMBIENTI LAGUNARI ITALIANI (**)

(*Bryozoa Cheilostomata*)

Riassunto. — Colonie di *Bugula stolonifera* raccolte in lagune e stagni costieri italiani mostrano tre tipi di avicularie di grandezza differente. Per ciascun tipo vengono illustrate le caratteristiche dimensionali. Si riporta inoltre, come prima segnalazione in Mediterraneo, la presenza di avicularie in una colonia di *Cryptosula pallasiana*.

Abstract. — *On the avicularia of some colonies of* Bugula stolonifera *Ryland and* Cryptosula pallasiana (*Moll*) (Bryozoa Cheilostomata) *in Italian brackish waters.*

Colonies of *Bugula stolonifera* from brackish water environments show the same size classes of avicularia described by Maturo (1966) for the Atlantic coasts of U.S.A., i.e. *a*) very small avicularia which occur on « E » zooids of type 4 bifurcation; *b*) intermediate sized avicularia, located on the inner angle of a bifurcation; *c*) large avicularia, exceeding in length the width of the zooid (Fig. 1 and 2). The occurrence of sub-oral avicularia in a colony of *Cryptosula pallasiana* (Fig. 3) is also recorded. This is the first finding on Mediterranean specimens.

1) *Bugula stolonifera* Ryland, 1960.

Nella presente nota si riportano alcune osservazioni sulle avicularie di *Bugula stolonifera*, specie fra le più frequenti in ambienti a salinità variabile (OCCHIPINTI AMBROGI e D'HONDT in stampa), raccolta in lagune e stagni costieri durante numerose campagne di prelievo, svolte nell'ambito del Progetto Finalizzato del C.N.R. « Promozione della Qualità dell'Ambiente - Zoocenosi delle acque lagunari e costiere ».

(*) Istituto di Ecologia animale ed Etologia dell'Università, Palazzo Botta, 27100 Pavia.

(**) Contratto C.N.R. N° 79.01526.90

Le colonie di *Bugula stolonifera* di tali ambienti mostrano caratteristiche morfologiche ben rispondenti alla descrizione di RYLAND (1960), sia per quanto riguarda il tipo di ramificazione (zoeci biseriati, con ramificazioni generalmente del tipo 4 di HARMER, 1923), sia per l'aspetto delle colonie.

Anche gli autozoeci non presentano differenze rilevanti; la formula spinale è costante: due spine al margine esterno ed una a quello interno, sebbene in alcuni zoeci una delle due spine esterne sia notevolmente più lunga dell'altra e ripiegata sullo zoecio stesso. Le caratteristiche dimensionali delle aviculari invece si discostano da quelle date da RYLAND in lavori diversi, 1960 cit. e 1962 per gli esemplari del Golfo di Napoli. Altro carattere non concordante riguarda la presenza di una piccola avicularia sugli zoeci « E », che RYLAND e HAYWARD (1977 pag. 170) affermano di non trovare normalmente, almeno in materiale europeo. Le nostre osservazioni, al contrario, concordano con quelle di MATURO (1966), il quale distingue, in esemplari provenienti dalle coste atlantiche degli U.S.A., tre classi di grandezza per le avicularie di questa specie.

In Fig. 1 è raffigurata, a titolo di esempio, una porzione di colonia di *Bugula stolonifera*. Sono presenti:

a) avicularie molto piccole, situate esclusivamente sugli zoeci « E » (biforcazione tipo 4 di HARMER), di circa 76 μm di lunghezza;
b) avicularie di grandezza intermedia, situate sul lato interno dei rami, appena al di sopra dei punti di biforcazione (140-150 μm di lunghezza);
c) avicularie grandi, di lunghezza uguale o maggiore alla larghezza dello zoecio, situate sugli zoeci esterni, sopra e sotto i punti di biforcazione (179-185 μm di lunghezza).

La Fig. 2 rappresenta ancora alcuni rami di una colonia di *Bugula stolonifera* proveniente dal Lago Miseno (Napoli).

Il materiale di 8 lagune salmastre costiere sia adriatiche, sia tirreniche, presenta regolarmente i tre tipi di avicularie sopra descritte.

Dalle misurazioni effettuate, la media ($\bar{x}$) ed i rispettivi limiti fiduciali al 95% di probabilità, espressi in μm, per i tre tipi di avicularie risultano i seguenti:

— avicularie del tipo *a*): $\bar{x} = 105{,}37 \pm 39{,}12$; n = 35
— avicularie del tipo *b*): $\bar{x} = 144{,}84 \pm 32{,}49$; n = 50
— avicularie del tipo *c*): $\bar{x} = 181{,}96 \pm 26{,}08$; n = 46.

Avicularie appartenenti alle tre classi dimensionali sono state osservate in tutti gli ambienti considerati; in Tabella 1 sono riportate le medie delle misurazioni per ciascuna delle località di prelievo. Le colonie provenienti dalla Laguna di Venezia presentano differenze meno rilevanti fra i

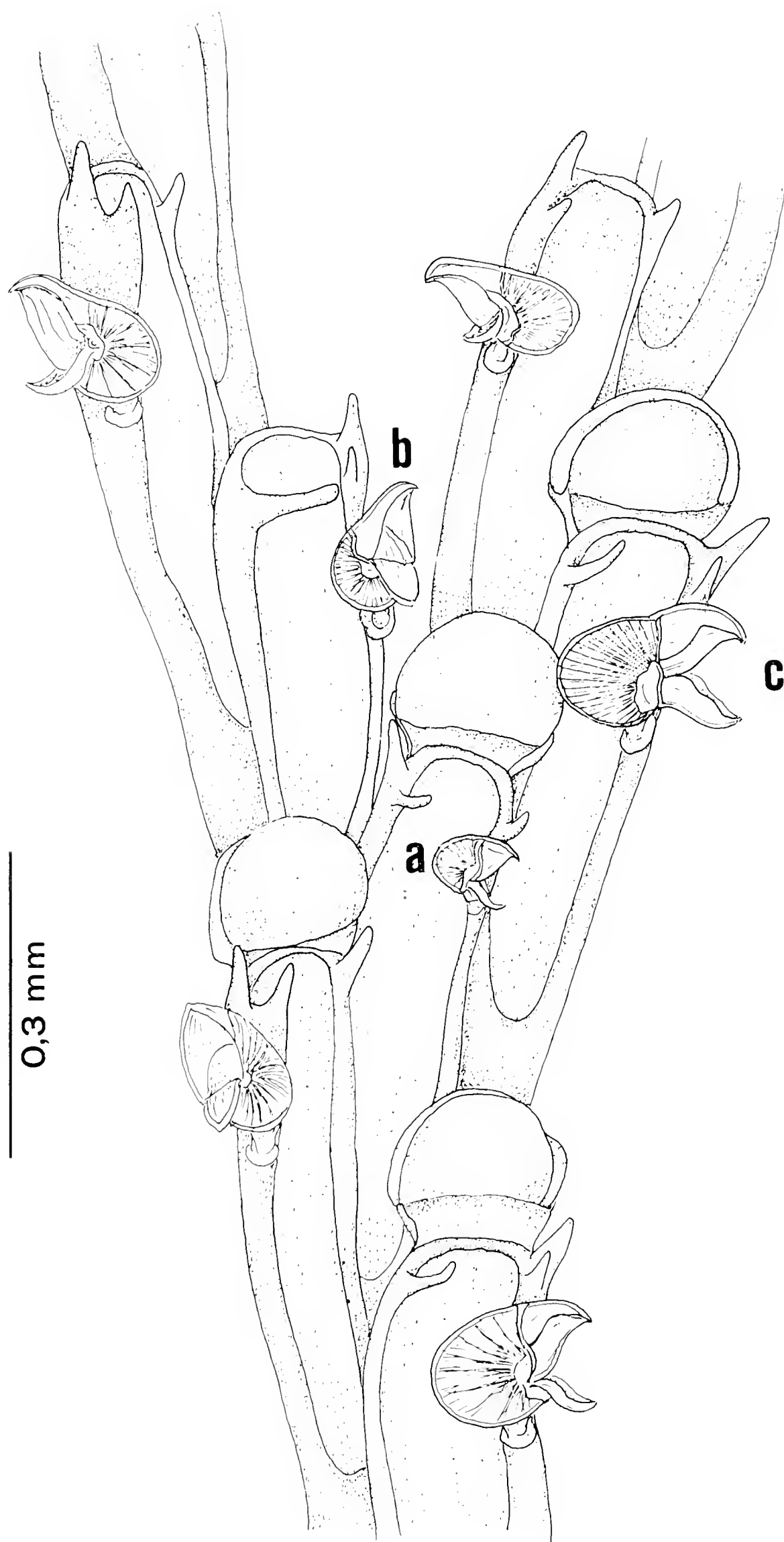



Fig. 1. — Porzione di colonia di *Bugula stolonifera* mostrante i tre tipi di avicularie: *a* = avicularie piccole su zoeci « E »; *b* = avicularie di grandezza intermedia; *c* = avicularie grandi, di lunghezza uguale o maggiore della larghezza dello zoecio.

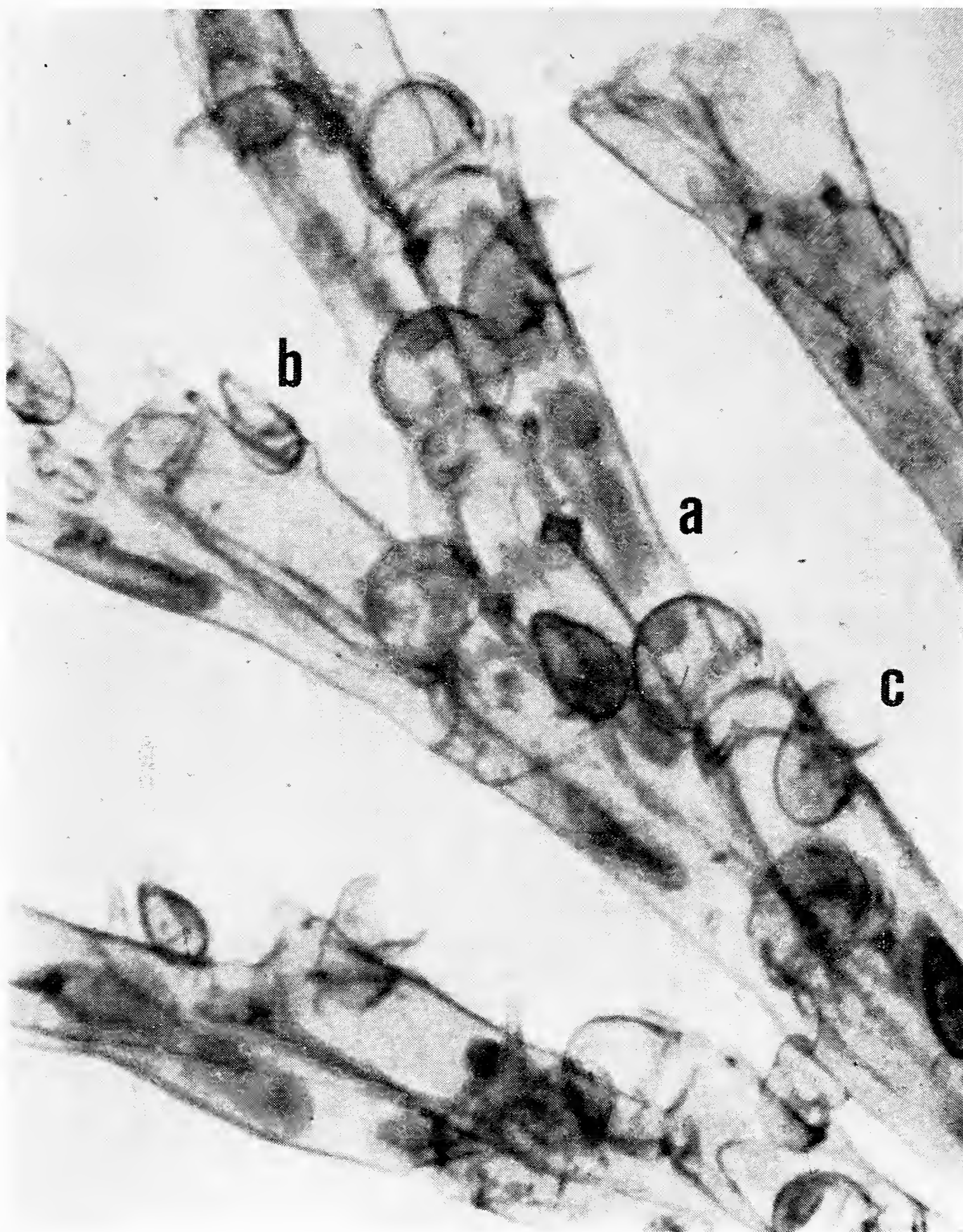



Fig. 2. — *Bugula stolonifera* proveniente dal Lago Miseno ($\times$ 100) *a*, *b*, *c* come in Fig. 1.

tipi *b*) e *c*); sono comunque presenti le avicularie del tipo *a*) su numerosi zoeci « E » e le misurazioni effettuate rientrano nei limiti indicati da MATURO (cit.).

TABELLA 1. — Media delle lunghezze, espresse in μm, dei tre tipi di avicularie nelle diverse località di prelievo: S = Lago di Sabaudia (LA); L = Lago Lucrino (NA); M = Lago Miseno (NA); C = Valli di Comacchio (FE); B = Sacca di Barbamarco (RO); V = Laguna di Venezia; G = Laguna di Grado (GO); T = Stagno di Tortolì (NU).

	S	L	M	C	B	V	G	T
Avicularie del tipo a)	105	105	79	94	90	120	98	110
Avicularie del tipo b)	131	145	147	142	125	160	140	132
Avicularie del tipo c)	178	191	185	187	157	189	187	181

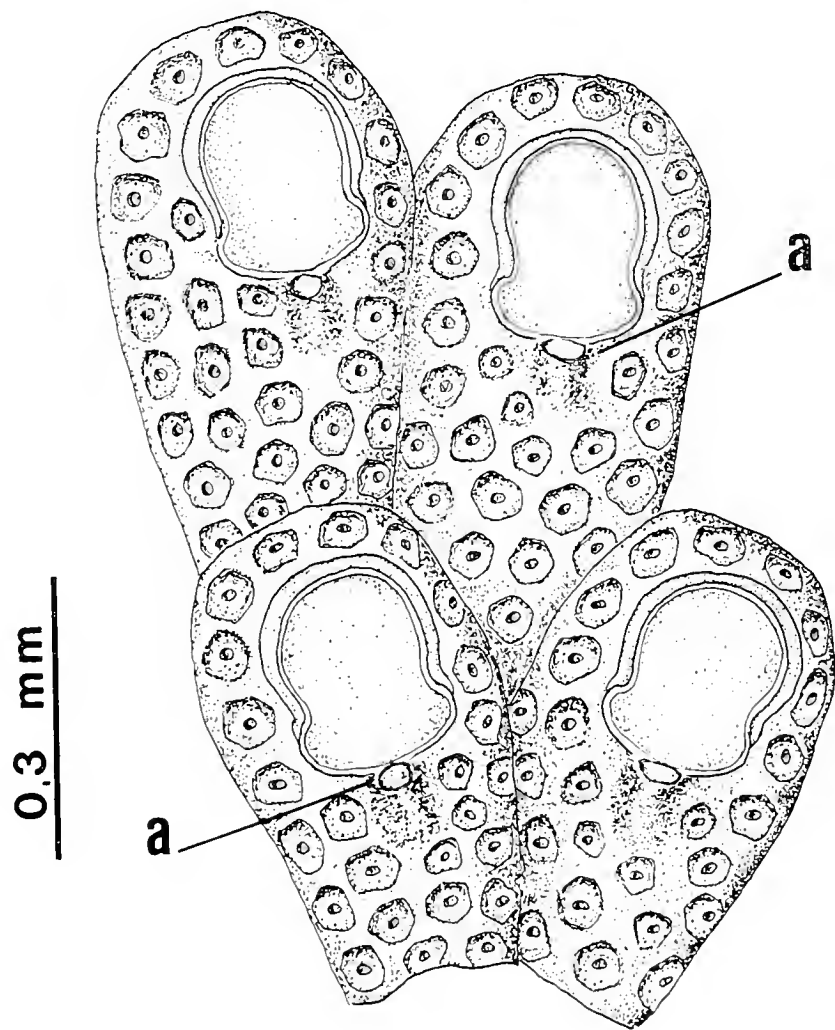



Fig. 3. — Raffigurazione schematica di alcuni zoeci di *Cryptosula pallasiana* dal Lago Miseno con avicularie mediane sub-orali (a).

a)

b)

c)

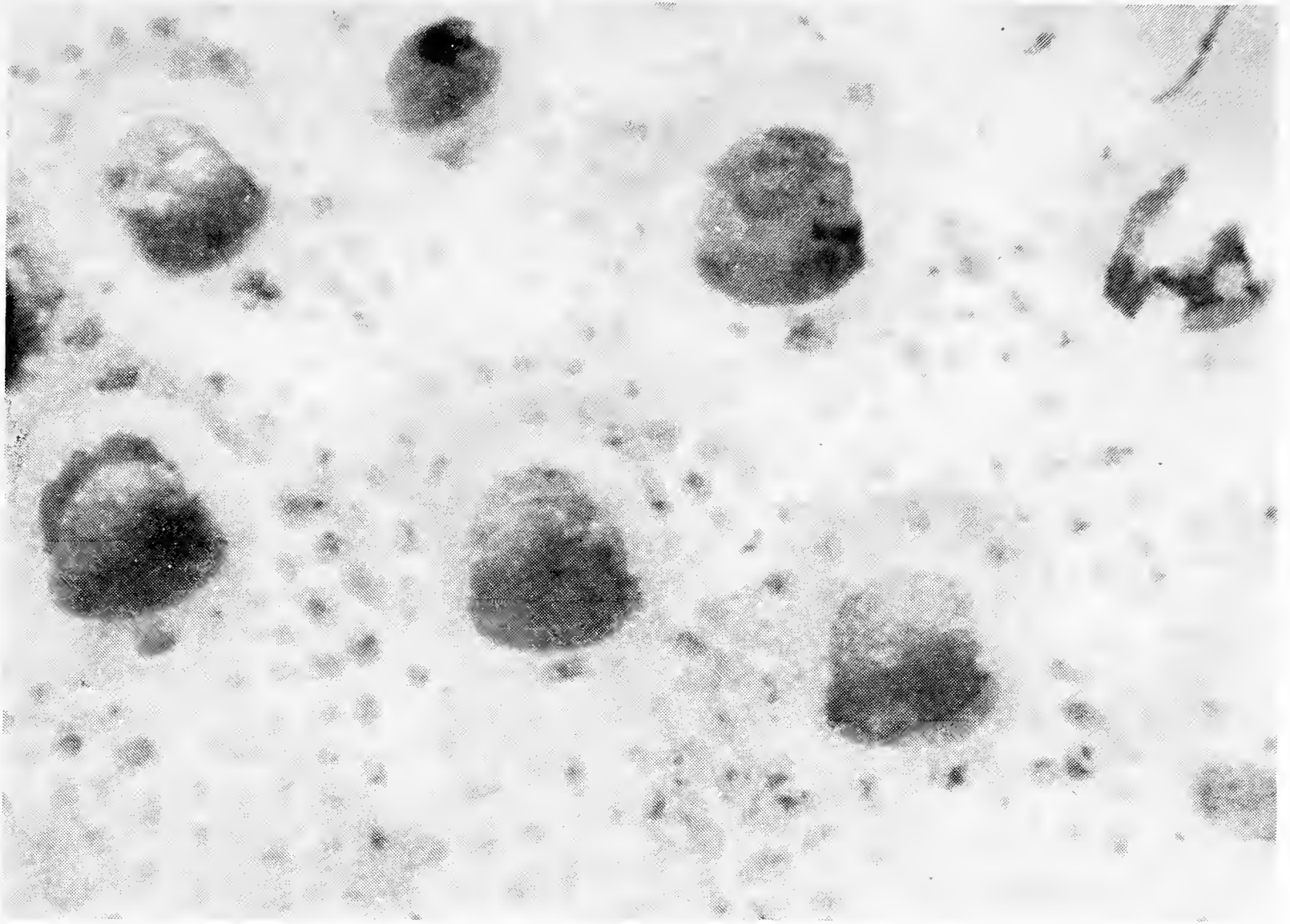
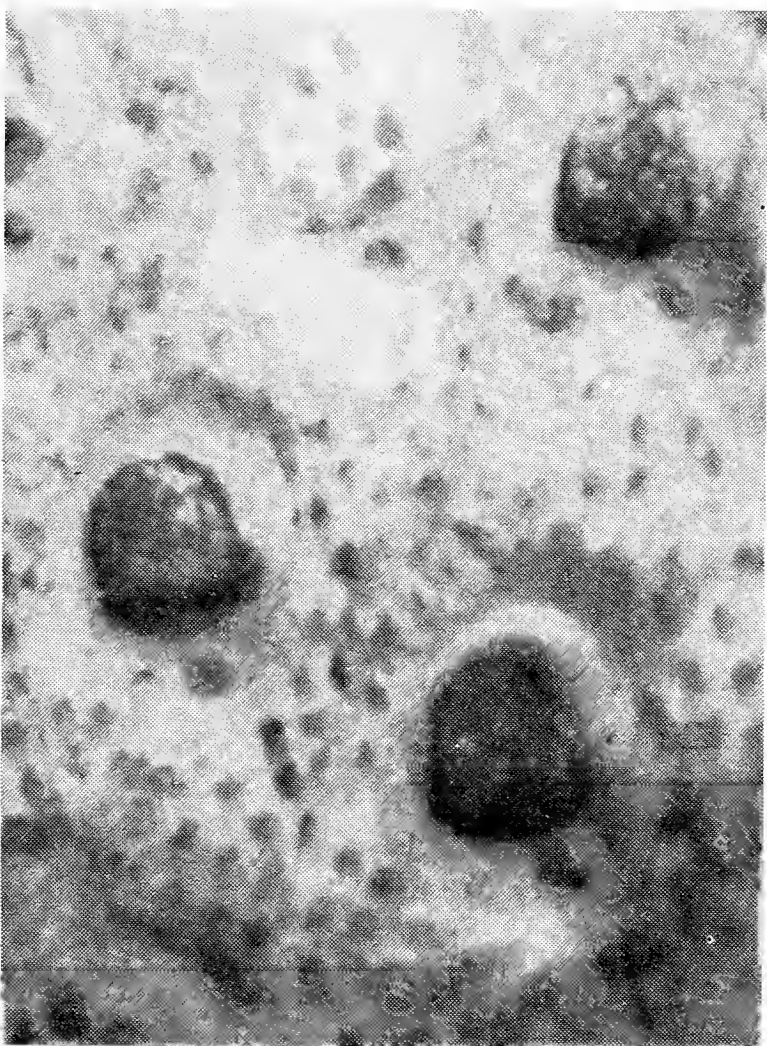



Fig. 4. — Zoeci di *Cryptosula pallasiana* con avicularie mediane sub-orali poste su un processo umbonato: *a*) × 90; *b*) × 75; *c*) × 100.

2) *Cryptosula pallasiana* (Moll), 1803.

Da segnalarsi inoltre il ritrovamento, nel Lago Miseno, di una colonia di *Cryptosula pallasiana* dotata di piccole avicularie frontali.

In Fig. 3 rappresentato un gruppo di zoeci con un'avicularia mediana sub-orale, posta su un processo umbonato, come descritto da OSBURN (1952) e da HAYWARD e RYLAND (1979). Le avicularie, anche se mancanti in alcuni zoeci, sono ben distribuite in tutta la colonia, mentre l'umbone è sempre presente. La lunghezza dell'avicularia, 140 μm, è pari a circa la metà della lunghezza dell'apertura in zoeci lunghi 1 mm e larghi 0,6 mm.

La presenza di avicularie in *Cryptosula pallasiana*, mentre risulta relativamente frequente in ambienti atlantici (HAYWARD e RYLAND cit.), non era ancora stata segnalata in acque mediterranee (GAUTIER 1962; POLUZZI 1980). Per tale ragione ci è sembrato opportuno riportare questa osservazione benché limitata ad un singolo ritrovamento.

Ringraziamento. — Ringrazio vivamente il dr. Jean-Loup d'HONDT del Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie del Muséum d'Histoire Naturelle di Parigi, per aver voluto controllare parte del materiale studiato per questa nota.

BIBLIOGRAFIA

GAUTIER Y. V., 1962 - Recherches écologiques sur les Bryozoaires Chilostomes en Méditerranée Occidentale (Thèse) - *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 38 (24): 1-434.

HARMER S. F., 1923 - On Cellularine and other Polyzoa - *J. Linn. Soc. Zool.*, 35: 293-361.

HAYWARD P. J. & RYLAND J. S., 1979 - British Ascophoran Bryozoans - Synopses of the British Fauna N° 14, 321 pp. *D. M. Kermac & R. S. K. Barnes Eds. Academic Press*, Londra.

MATURO F. J. S., 1966 - Bryozoa of the Southeast coast of the United States: Bugulidae and Beaniidae (Cheilostomata: Anasca) - *Bull. mar. Sci.*, 16 (3): 556-583.

OCCHIPINTI AMBROGI A. & D'HONDT J. L. - Distribution of Bryozoans in brackish waters of Italy - 5th Int. Conf. Int. Bryozoology Association, Durham 31/8 6/9/1980 (in stampa).

OSBURN R. C., 1952 - Bryozoa of the Pacific Coast of America. Vol. 2 Cheilostomata Ascophora - *Allan Hancock Foundation* pp. 271-611.

POLUZZI A., 1980 - I Briozoi Membraniporiformi del Delta Settentrionale del Po. *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 121 (1-2): 101-120.

RYLAND J. S., 1960 - The British species of *Bugula* (Polyzoa) - *Proc. zool. Soc. Lond.*, 134 (1): 65-105.

RYLAND J. S., 1962 - Some species of *Bugula* (Polyzoa) from the Bay of Naples. *Pubbl. Staz. zool. Napoli*, 33 (1): 20-31.

RYLAND J. S. & HAYWARD P. J., 1977 - British Anascan Bryozoans - Synopses of the British Fauna N° 10, 188 pp. *D. M. Kermac Ed. Academic Press*, London.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (4): 389-396. 15-XII-1980

GIULIO CALEGARI (*)

OTTAVIO CORNAGGIA CASTIGLIONI, PALETNOLOGO (1907-1979)

Riassunto. — Viene commemorato nella sua figura e nelle sue opere il Professor O. Cornaggia Castiglioni, ricordando quelli che furono i suoi contributi alla ricerca paletnologica italiana. Autore di importanti ricerche scientifiche e di scavi di notevole interesse, approfondì particolarmente le conoscenze sugli aspetti culturali del Neolitico, dell'Eneolitico e del Bronzo antico in Val Padana. Dal 1976 diresse la Sezione di Paletnologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, da lui stesso costituita. E' dato l'elenco dei suoi 83 scritti.

Abstract. — *Ottavio Cornaggia Castiglioni, Paletnologist* (1907-1979).

The figure and work of Professor O. Cornaggia Castiglioni is here commemorated and the contribution he gave to the research on Italian Paletnology recalled. Author of many significant scientific writings, promoter of excavations of remarkable importance, he encreased the knowledge of the cultural aspects of the Neolithic, Aëneolithic and Early Bronze Ages in the Po Valley. Starting from 1976, he directed the Paletnological Section of the City Museum of Natural History of Milan, he had founded himself. Here is a list of his eighty-three scientific writings.

Con la scomparsa del Professor Ottavio Cornaggia Castiglioni, avvenuta a Milano il 17 novembre 1979, la scienza paletnologica e la cultura lombarda hanno perduto una delle figure più autentiche di scienziato umanista. Profondamente leale, dotato di grande versatilità d' ingegno, egli seppe contribuire agli importanti sviluppi che, nel dopoguerra, la ricerca paletnologica ebbe in Italia, approfondendo e rivelando con particolare interesse le culture preistoriche di questa sua terra di Lombardia.

Nato a Milano il 14 giugno 1907, il Conte Ottavio Cornaggia Castiglioni fu attratto sin da giovanissimo dalle scienze naturali, accostandosi

(*) Museo Civico di Storia Naturale di Milano, Sezione di Paletnologia, Corso Venezia 55, 20121 Milano.

Altro lavoro commemorativo:
CALEGARI G. - Ottavio Cornaggia Castiglioni (1907-1979) - *Atti XXIII Riunione Scientifica Istituto Italiano Preistoria Protostoria*, Firenze, 1980, in corso di stampa.

a tale studio con spontanea dedizione, autodidatta, spinto in questa vocazione da quell'eredità culturale che, per nobili natali, lo legava a nomi di importanti studiosi.

Le attività contingenti della vita e quell'aspetto riservato del suo carattere, fecero sì che il suo esordio concreto, come paletnologo, avvenisse relativamente tardi (alla prima metà degli anni cinquanta rimontano infatti le sue pubblicazioni iniziali); fu però subito figura di primo piano, rappresentante di una ben precisa scuola paletnologica cui via via, nel suo percorso di studioso, seppe dare una sempre più esauriente fisionomia.

Attratto dagli aspetti della preistoria padana, iniziò un programma sistematico di indagini volte a far luce sui problemi delle manifestazioni neolitiche, eneolitiche e del bronzo, in area lombarda.

Fu del resto, il suo, uno stile di lavoro indirizzato alla conoscenza soprattutto delle « culture materiali » in epoca preistorica (precursore, per l'Italia, di un tale metodo d'indagine), con quel suo modo di leggere nel tempo, di « fare opera di storico »; quel suo definire gli aspetti ergologici ed i tratti di una tassonomia dei fenomeni culturali, altro non fu che il riconoscersi dell'uomo nei gesti: l'uomo che semina, che tesse, che scava una ciotola. Non poteva essere altrimenti; è patrimonio di Lom-

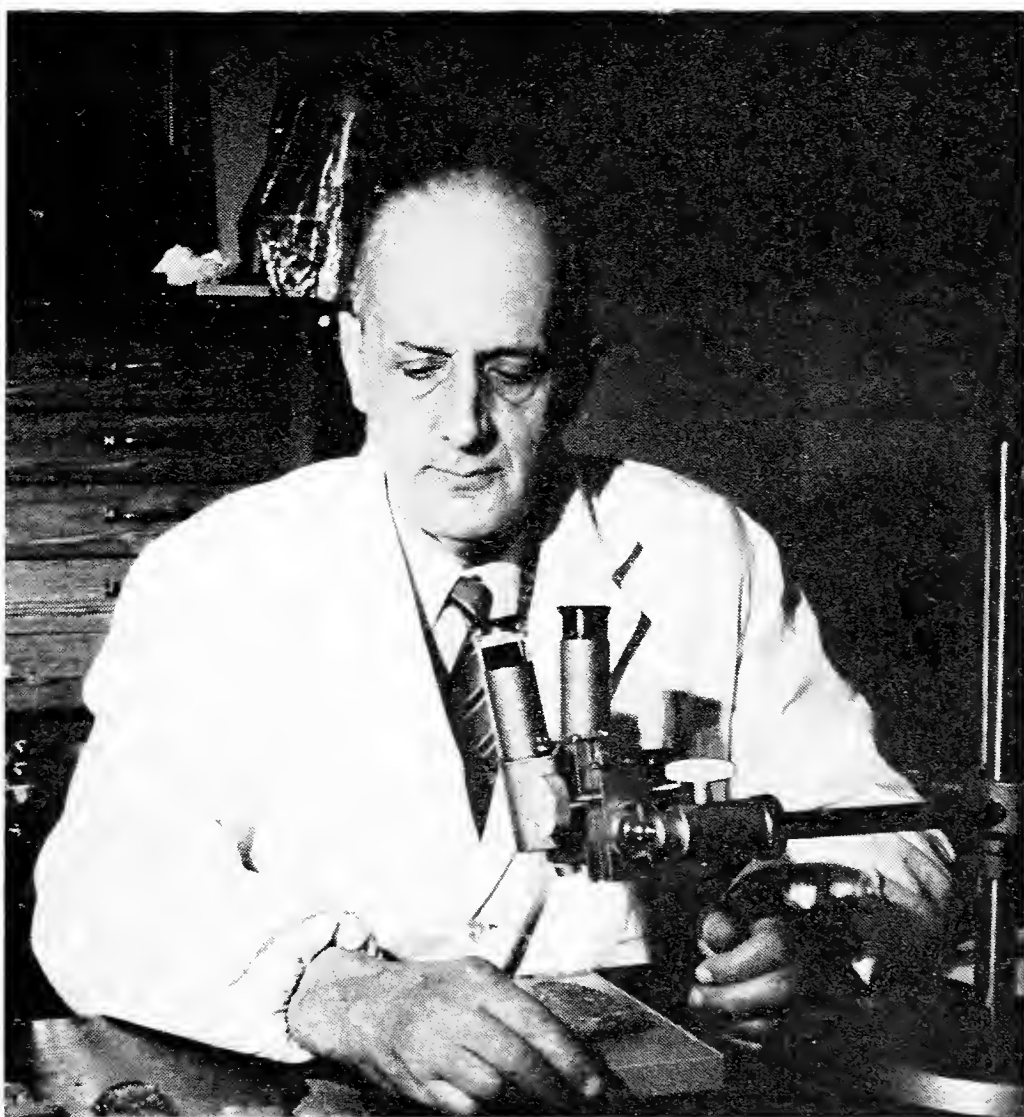



Fig. 1. — Il Prof. Ottavio Cornaggia Castiglioni al lavoro nel suo studio al Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

bardia il quotidiano, l'osservazione naturalistica e l'amore per la descrizione: di questa cultura ne era certo erede Ottavio Cornaggia Castiglioni.

I suoi scritti scientifici, del resto, offrono sempre più la conferma di quella che fu la sua metodologia, volta alla comprensione delle entità culturali attraverso l'analisi dei loro costituenti ergologici, monografie che egli dedicò all' illustrazione degli aspetti tecnologici delle culture preistoriche e di cui, per voler citare solo alcuni scritti, fanno spicco i lavori come quello dedicato alla morfologia e tipologia dello strumentario agricolo preistorico, o quello sugli arpioni neolitici, o sulla problematica degli pseudo brassards, i reniformi della Lagozza, le pintaderas, le piroghe, per non menzionarne che alcuni.

Il suo nome resta legato ad importanti ricerche sulle manifestazioni del Neolitico medio della Lagozza, ai lavori sull'Eneolitico: la « Cultura di Civate », « Remedello »; al Bronzo di Polada; Culture che, come anzidetto, dotava via via di un sempre più cospicuo corredo di notizie sul loro patrimonio culturale.

Speleologo per tradizione, come molti altri nostri naturalisti, indirizzò le sue indagini svolgendo buona parte di ricerche sul terreno, in cavità, come sarà facile rilevare dall'elenco dei suoi scavi: 1953-54 La-

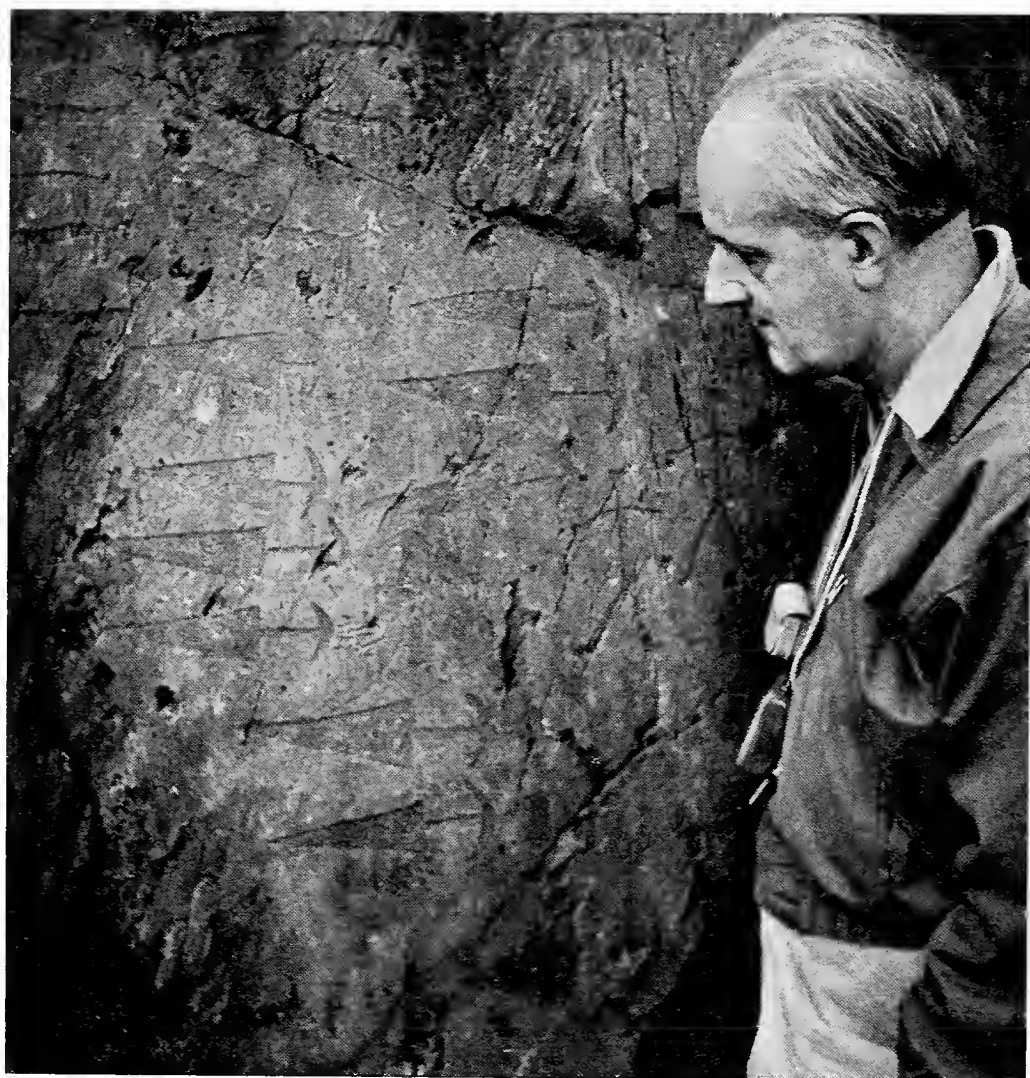



Fig. 2. — Il Prof. Ottavio Cornaggia Castiglioni presso uno dei celebri massi di Cemmo, in Valcamonica.

gozza (Besnate); 1956-57 Polada (Lonato); 1958 Grotta dell'Acqua (Finale); 1961 Tetto del Buco del Piombo (Erba); 1961-64 Grotta della Sabbia (Civate); 1960-66 Grotta delle Mura (Monopoli); 1967 Necropoli di Cala Tramontana, San Domino (Isole Tremiti); 1968 Prato Don Michele, San Domino (Isole Tremiti).

Maestro gli era stato Carlo Maviglia, amico soprattutto; li univa lo stesso amore per la ricerca disinteressata, aliena da mire di successo e da gratificazioni venali.

Mi ripeteva spesso che ci si doveva comportare come poeti nella ricerca scientifica, per la sola soddisfazione del proprio spirito, per fare della conoscenza; a tale sentimento fece sempre riscontro un atteggiamento coerente, una vita cui dedicava molte ore della giornata al pensiero delle cose scientifiche.

Libero Docente presso l'Università di Milano dal 1959, fece del Museo Civico di Storia Naturale di Milano il suo punto di riferimento, collegandosi a quella tradizione di paletnologi lombardi che, proprio in questa sede ed in seno alla Società Italiana di Scienze Naturali iniziarono per primi le investigazioni e gli studi sulla «Preistoria» nella nostra regione.

Dal 1967 costituì e diresse presso questo Museo la « Sezione di Paletnologia » cui diede una chiara fisionomia ed un carattere di autentica scuola.

Il supporto etnografico di cui si avvaleva per una lettura delle manifestazioni culturali, lo portò a raccogliere, in questo suo spazio di lavoro, una gran quantità di documenti di carattere comparativo, cui si affiancava la continua sperimentazione e la verifica (la vera e propria realizzazione di modelli) delle tecnologie primitive.

Dotò questa sua Sezione di molti dati e documenti, di una importante biblioteca specializzata e della sua stessa collezione, frutto delle sue investigazioni sul terreno, il tutto donato poi generosamente al Museo.

Fautore di un vasto programma di indagine, ciononostante egli non volle circondarsi di molti collaboratori; amava, per suo carattere, isolarsi nel lavoro, che professava con intransigente severità, pur lasciando spazio alle più attuali sperimentazioni.

Timido e al contempo severo, non concedeva facilmente famigliarità; quanti lo conobbero però, coloro che gli furono amici, ricordano quant'egli fosse uomo alla mano e generoso, signore nello stile e nella nobiltà dei suoi atti.

Non si vorrebbe mai riconoscere che è naturale dell'uomo il lasciarsi, un giorno; ma i segni restano, come il primo gesto dell'uomo, come l'impronta di chi ha saputo contribuire alla conoscenza; ed è per quello che ci ha affidato come studioso che ricorderemo sempre come amico e come maestro Ottavio Cornaggia Castiglioni.

BIBLIOGRAFIA DEL PROF. OTTAVIO CORNAGGIA CASTIGLIONI

1. Rinvenimento di una stazione litica a tecnica « campignana » in Val Tesino - *Rivista Scienze preistoriche*, Firenze, 1954, 9 (1-2), pp. 130-131.
2. Lo strumentario tessile nella Cultura della Lagozza - *Rivista archeologica*, Como, 1954-55, fasc. 136-137, pp. 5-31, 2 tavole.
3. Sigillo inedito di Guido da Castiglione Podestà di Como - *Archivio storico lombardo*, Milano, 1954-55.
4. Le più antiche Salisburnie d'Italia - *Natura e Montagna*, Bologna, 1955, pp. 1-5, 2 figure.
5. Nuove ricerche nella stazione palafitticola della Lagozza di Besnate (Nota preliminare) - *Sibrium*, Varese, 1955, 2, pp. 93-104, 1 figura.
6. Una tomba gallica ad inumazione rinvenuta in territorio di Coccaglio - *Commentari Ateneo Brescia* per il 1954, Brescia, 1955, pp. 3-12, 4 figg.
7. « Ledro B. »: una nuova stazione preistorica sulle rive del Lago di Ledro nel Trentino - *Natura*, Milano, 1955, 46, pp. 165-174, 2 figure.
8. Nuova iscrizione dedicatoria a Brassenus rinvenuta in Val Trompia - *Archivio storico lombardo*, Milano, 1956, Serie VIII, 5, 1954-55, pp. 3-5, 1 figura.
9. Ricordo di Carlo Maviglia - *Rassegna speleologica italiana*, Como, 1956, 8 (3-4), pp. 230-231, 1 figura.
10. Manufatti campignani da Nòboli in Val Trompia (Brescia) - *Riv. Sci. preist.*, Firenze, 1956, 11, pp. 77-83, 1 figura.
11. Genesi e diffusione della ceramica preistorica e protostorica europeo-occidentale decorata con incrostazioni metalliche - *Riv. arch.*, Como, 1956, fasc. 138, pp. 29-61, 7 tavole.
12. Origini e distribuzione delle pintaderas preistoriche « euro-asiatiche » - *Riv. Sci. preist.*, Firenze, 1956, 11, pp. 109-192, 20 tavole.
13. La Lagozzetta di Besnate e gli insediamenti « palustri » della Civiltà di Polada - *Studi in onore di A. Calderini e R. Paribeni*, vol. III. *Studi di Archeologia e di Storia dell'Arte antica*, Milano, 1956, pp. 35-58, 5 figure.
14. Una nuova stazione « palustre » dell'anfiteatro morenico gardesano: la Torbiera di Chizzoline in Comune di Sojano del Lago (Brescia) - *Natura*, Milano, 1956, 47, pp. 131-136, 1 figura.
15. Appunti sulla morfologia e la tipologia dello strumentario agricolo in uso nelle culture preistoriche cisalpine e transalpine - *Atti Convegno Studi per i rapporti scientifici e culturali italo-svizzeri*, Milano, 1956, pp. 129-170, 6 tavole.
16. I ciottoli incisi della stazione palafitticola della Lagozza di Besnate - *Bull. Paletn. ital.*, Roma, 1956, 65, pp. 143-156, 2 figure.
17. Elementi di tradizione cilicio-palestinese e mesopotamo-anatolica nella cultura padana della Lagozza - *Riv. Sci. preist.*, Firenze, 1956, pp. 53-66, 5 figure.
18. Appunti sulla presenza di un grande Felide pleistocenico nella Fauna cavernicola lombarda - *Natura*, Milano, 1957, 48, pp. 130-135, 1 figura.
19. Pendagli-amuleto lagozziani del Museo Civico di Como - *Riv. arch.*, Como, 1957, fasc. 139, pp. 5-10, 1 figura.
20. (con Toffoletto) - Il bacino lacustre della Polada ed il suo insediamento preistorico - *Natura*, Milano, 1958, 49, pp. 54-70, 2 figure.
21. Reperto pleistocenico di Ghiottone da Piana di Fornero in Valstrona - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 1958, 97 (1), pp. 41-50, 1 figura.

22. Individuazione di una nuova arma da getto in uso presso i palafitticoli padani (Distribuzione e cronologia del bumerang nella Penisola Italiana) - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 1959, 98 (4), pp. 328-344, 1 figura.
23. Il ripostiglio di Manerbio ed il problema delle monetazioni padane con iscrizioni in alfabeto « Leponzio » - *Cisalpina*, Ist. Lomb. Accad. Scienze e Lettere, Milano, 1959, pp. 149-168, 1 tavola.
24. Paletnologia del bumerang nei giacimenti preistorici padani (Nota aggiuntiva, con una carta di distribuzione) - *Natura*, Milano, 1960, 51, pp. 121-132, 1 figura.
25. Gli arpioni neolitici delle stazioni lacustri varesine - *Sibrium*, Varese, 1960, 5, pp. 59-68, 1 tavola.
26. Grotta delle Mura a Monopoli (Bari) - *Riv. Sci. preist.*, Firenze, 1960, 15 (1-4), pp. 226-228.
27. Indagini paletnologiche nella Grotta dell'Acqua nel Finalese. Nota preliminare - *Grotte d'Italia*, Trieste, 1961, serie III, 3, pp. 1-17, 4 figure.
28. (con C. CORRAIN) - Grotta delle Mura-Monopoli. I. Antropologia dei livelli olocenici - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 1961, 100 (4), pp. 407-425, 1 figura.
29. (con F. FUSSI e M. D'AGNOLO) - Indagini sulla provenienza dell'ossidiana in uso nelle industrie preistoriche italiane. Parte prima. Problematica e tecnica di indagine - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 1962, 101 (1), pp. 12-19.
30. Ricerche sulla problematica degli « pseudo-brassards » preistorici - *Bull. Paletn. ital.*, Roma, 1962-63, 71-72, pp. 7-71, 7 figure.
31. (con F. FUSSI e M. D'AGNOLO) - Indagini sulla provenienza dell'ossidiana utilizzata nelle industrie preistoriche del Mediterraneo Occidentale - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 1963, 102 (3), pp. 310-322, 1 figura.
32 (con E. DE MICHELE) - Le incisioni parietali del Buco della Sabbia di Civate (Como) - *Atti VII Riunione scientifica Istituto italiano Preistoria Protostoria*, Firenze, 1963, pp 45-57, 4 figure.
33. (con C. CORRAIN) - Resti umani fossili, di probabile età pleistocenica, rinvenuti in territorio lombardo - *Natura*, Milano, 1963, 54, pp. 139-154, 3 figure.
34. (con L. MENGHI) - Grotta delle Mura-Monopoli. II. Paletnologia dei livelli olocenici - *Riv. Sci. preist.*, Firenze, 1963, 18, pp. 117-154, 8 figure.
35. (con C. CORRAIN) - I resti schelettrici umani del Buco della Sabbia di Civate (Como) - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 1964, pp. 74-82, 1 figura.
36. (con A. PALMA DI CESNOLA) - Grotta delle Mura-Monopoli. III. Paletnologia dei livelli pleistocenici - *Atti VIII e IX Riunione scientifica Istituto Italiano Preistoria*, Firenze, 1963, pp. 249-264, 7 figure.
37. Le pintaderas preistoriche eurasiche - *Atti VIII e IX Riunione scientifica Istituto Italiano Preistoria Protostoria*, Firenze, 1963, pp. 210-247, 4 tavole.
38. I reniformi della Lagozza. Origine e distribuzione eurasica dei pesi da telaio con fori apicali contrapposti - *Comum*, Miscellanea in onore Arch. Frigerio, Como, 1964, pp. 129-185, 3 tavole.
39. (con A. GIROD) Grotta delle Mura-Monopoli (Bari). VI. Ricerche sulla problematica delle laminette semilunari in conchiglia - *Natura*, Milano, 1965, 56 (2), pp. 101-120, 1 figura.
40. Le « corna fittili » siciliane - *Natura*, Milano, 1965, 56 (3), pp. 155-165, 1 figura e 1 tavola.
41. Innocenzo Regazzoni: cenni bio-bibliografici - *Natura*, Milano, 1965, 56 (4), pp. 204-208, 1 figura.

42. Elementi ergologici a destinazione magico-profilattica della Cultura della Lagozza - *Riv. arch.*, Como, 1961-65, fasc. 143-147, pp. 301-319, 2 tavole.
43. Aggiunte all' inventario eurasico dei ritrovamenti di pesi da telaio a fori apicali contrapposti - *Riv. arch.*, Como, 1961-65, fasc. 143-147, pp. 321-323.
44. [Ricordo di Francesco Zorzi] - In: Una vita per la divulgazione delle Scienze Naturali - *Soc. Naturalisti Veronesi «Francesco Zorzi»*, Verona, 1965, pp. 31-32.
45. Ritrovamenti di manufatti preistorici nell'ambito della Città di Milano - *Sibrium*, Varese, 1964-66, 8, pp. 13-15, 1 figura.
46. Quattro eccezionali bronzi preistorici italiani: i diademi enei di Molina di Ledro nel Trentino - *Riv. Sci. preistoriche*, Firenze, 1967, 22 (1), pp. 181-202, 5 figure.
47. Le piroghe preistoriche italiane. Problematica ed inventario dei reperti italiani - *Natura*, Milano, 1967, 58 (1), pp. 5-48, 8 figure.
48. Le trappole a battenti del Bronzo europeo. Rassegna della problematica ed inventario dei reperti italiani - *Rendiconti Ist. lomb. Accad. Scienze Lettere*, Milano, 1967, 101, pp. 361-403, 8 figure.
49. (con A. PALMA DI CESNOLA) - Grotta delle Mura-Monopoli (Bari). VIII. L' industria musteriana del livello H - *Riv. Sci. preist.* Firenze, 1967, 21 (1), pp. 3-21, 4 figure.
50. L'insediamento su bonifica della Lagozzetta di Besnate e gli inizi della Civiltà del Bronzo nella Lombardia nord-occidentale - *Natura*, Milano, 1968, 59 (3-4), pp. 177-184, 3 figure.
51. Una testa di mazza piriforme del bacino del Lavagnone (Desenzano, Brescia) - *Natura*, Milano, 1968, 59 (3-4), pp. 25-209, 2 figure.
52. Stratigrafia dell' insediamento neolitico-antico di Prato Don Michele nell' isola di San Domino (Tremiti) - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 1968, 107 (3-4), pp. 362-363.
53. Un nuovo diadema in bronzo della stazione palafitticola del Ponale, sulle rive del lago di Ledro (Trento) - *Riv. Sci. preist.*, Firenze, 1969, 24 (1) pp. 163-169, 1 figura.
54. Le stele antropomorfe del Petit-Chasseur di Sion (Vallese) e la cronologia delle incisioni preistoriche camune - *Natura*, Milano, 1969, 60 (3), pp. 217-219.
55. Una nuova corona bronzea da Molina di Ledro nel Trentino - *Atti VII Congresso internaz. Scienze preistoriche protostoriche (1966)*, Praga, 1970, 1, pp. 600-602, 1 figura.
56. La datazione assoluta delle incisioni rupestri camune: precisazioni - *Valcamonica Symposium*, Capo di Ponte, 1970, pp. 241-248, 1 figura.
57. (con E. PEZZOLI) - Elementi di corredo delle sepolture eneolitiche del « Bucò del Corno » di Entratico (Bergamo) - *Natura*, Milano, 1970, 61 (3-4) pp. 253-262, 1 figura e 2 tavole.
58. Provenienza dell'ossidiana utilizzata nelle industrie preistoriche maltesi - *Atti XIII Riunione Scientifica Istituto italiano Preistoria Protostoria*, Firenze, 1971, pp. 1-6.
59. La « Cultura di Civate »: una nuova facies arcaica della Civiltà eneolitica della Lombardia - *Natura*, Milano, 1971, 62 (1), pp. 101-125, 5 figure.
60. Lo strumento agricolo della Padania dal Neolitico al Bronzo - *Atti Congresso Nazionale Storia Agricoltura, Rivista Storia Agricoltura*, Milano, 1971, 12, nn. 1-2, pp. 85-88, 2 figure.
61. La cultura di Remedello. Problematica ed ergologia di una facies dell'Eneolitico padano - *Memorie Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, 1971, 20 (1), pp. 7-79, 2 figure e 20 tavole.
62. Le alabarde preistoriche italiane - *Atti XIV Riunione Scientifica Istituto italiano Preistoria Protostoria*, Firenze, 1972, pp. 1-38, 9 figure.

63. (con G. Calegari) - Il bovide a paletta ovvero l'estrema schematizzazione di un motivo figurativo del repertorio delle incisioni europee di età olocenica - *Natura*, Milano ,1972, 63 (1), pp. 87-101, 6 figure.
64. The Neolitithic Civilization in Lombardy - *Fundamenta. Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa. Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln*, Teil VII, Köln, 1972, pp. 166-181, 1 figura e 18 tavole.
65. (con G. Calegari) - Gli « ancoriformi »: esegesi della problematica ed inventario dei reperti italiani - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano*, 1972, 113 (3), pp. 231-253, 6 figure.
66. (con G. Calegari) - « Simulacri di pugnale » dell'Eneolitico italiano - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 1973, 114 (2), pp. 125-134, 3 figure.
67. Bibilografia ragionata (1954-1973) - *Litocopisteria M.D*, Milano, 1973, 18 pp.
68. (con G. Calegari) - I falcetti messorii poladiani. Problematica ed inventario dei reperti - *Natura*, Milano, 1974, 65 (1-2), pp. 5-24, 4 figure.
69. « Perle ad alette » mesoamericane. Nota preliminare - *Natura*, Milano, 1974, 65 (3-4), pp. 194-198, 1 figura.
70. (con G. Calegari) - I pendagli « a busto ginemorfo » del Paleolitico Superiore centro-occidentale europeo, con un inventario ragionato dei reperti italiani - *Natura*, Milano, 1975, 66 (1-2), pp. 25-52, 8 figure.
71. (con G. Calegari) - Il boomerang nei giacimenti preistorici padani: aggiornamenti - *Natura*, Milano, 1975, 66 (3-4), pp. 187-190, 1 figura.
72. (con G. Calegari) - Gli arpioni preistorici italiani - *Natura*, Milano, 1975, 66 (3-4), pp. 144-158, 5 figure.
73. I « talismani a tavoletta » del Bronzo europeo. Esegesi della problematica ed inventario dei reperti italiani - *Natura*, Milano, 1976, 67 (3-4), pp. 135-170, 13 figure.
74. Un rhyton ceramico da Molina di Ledro - *Annali benacensi*, Cavriana, Brescia, 1978, 4, pp. 221-223, 1 figura.
75. (con G. Calegari) - Corpus delle pintaderas preistoriche italiane. Problematica, schede, iconografia - *Memorie Soc. ital. Sci. nat., Museo civ. Storia nat. Milano*, 1978, 22 (1), pp 7-3, 6 figure e 13 tavole.
76. (con G. Calegari) - Due « amber spacer beads » siciliane - *Riv. Sci. preistoriche*, Firenze, 1978, 33 (1), pp. 265-269, 1 figura.
77. (con G. Calegari) - Le piroghe monossili italiane. Nuova tassonomia. Aggiornamenti. Iconografia - *Preistoria alpina*, Trento, 1978, 14, pp. 163-172, 13 tavole.
78. (con G. Calegari) - Le ruote preistoriche a disco ligneo. Problematica ed inventario dei reperti - *Riv. arch.*, Como, 1979, fasc. 160, pp. 5-50, 13 tavole.
79 (con G. Calegari) - Prima segnalazione del Paleolitico in Sardegna - *Natura*, Milano, 1979, 70 (1-2), 106.
80. (con G. Calegari) - I pendagli con perforazione a lambda del Neolitico e dell'Eneolitico europeo - *Natura*, Milano, 1979, 70 (3), pp. 143-184, 11 tavole.
81. Monossili preistoriche italiane utilizzate per la costruzione di « piroghe doppie » - Inviato per la stampa su: *Scritti in onore di F. Rittatore Von Willer*, Como.
82. (con G. Calegari) - I pendagli ad alamaro dell'Eneolitico sardo - *Atti XXII Riunione Scientifica Istituto italiano Preistoria Protostoria*, Firenze, 1980, pp. 227-245, 4 figure.
83. (con G. Calegari) - Raffigurazioni di pugnali a pomolo semilunare nelle incisioni rupestri camune e nelle statue stele italiane. Identikit dei prototipi - *Annali Museo civ. La Spezia*, 1977-78, La Spezia, 1980, pp. 203-204.
— Inoltre ricordiamo Suoi interventi nel «Notiziario » della *Rivista Scienze Preistoriche*, Firenze, degli anni 1954, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 66, 67.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (4): 397-414, 15-XII-1980

Cesare Conci (*)

EDGARDO MOLTONI (1896-1980) (**)

Riassunto. — Commemorazione del Dr. Edgardo Moltoni, nato ad Oneglia il 5 giugno 1896 e morto a Milano il 12 gennaio 1980. Fu Conservatore (1922-1933), poi Vicedirettore e infine Direttore (dal 1952 al 1964) del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, in cui lavorò per 58 anni. Come museologo, si mette in risalto soprattutto il suo fondamentale apporto alla rapidissima ricostruzione del Museo, dopo la distruzione bellica. Si esamina poi la sua produzione scientifica, di quasi 500 contributi (su un totale di 538 scritti) per massima riguardanti l'ornitologia italiana, con importanti apporti anche a quella della Libia e dell'Africa Orientale. Come ornitologo classico, Moltoni fu per molti anni la massima autorità italiana. Si tratta infine della « Rivista Italiana di Ornitologia », che fino a tempi recenti fu l'unico periodico di ornitologia pura esistente in Italia e che Egli curò, pressoché da solo, con competenza e amore, per 49 annate. E' riportato da ultimo qualche accenno a Moltoni « Uomo ».

Abstract. — *A commemoration of Dr. Edgardo Moltoni (1896-1980).*

Dr. Edgardo Moltoni was born in Oneglia (Imperia) on 5 june 1896 and died in Milan on 12 january 1980. He entered as Curator (1922-1933) in the Civic Museum of Natural History of Milan where he became Vice-Director, and later Director from 1952 to 1964; in the same institute he worked for 58 years. As a museologist his great merit has been the quick reconstruction of the Museum which was destroyed during the war. Dr. Moltoni produced about 500 scientific works out of a total number of 538 publications, with particular regard to Italian ornithology and important contributions to the study of Lybian and East-African birds. For many years he has been the most important Italian Authority in the field of classic ornithology. The « Rivista Italiana di Ornitologia », which up to little time ago has been the only Italian review of pure ornithology, was edited by him, quite alone, throughout 49 years with love and great competence. Some notes about Dr. Moltoni's personality are also reported.

(*) Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano.

(**) La presente commemorazione, più ristretta, fu tenuta nell'aula del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, in occasione dell'adunanza del 19 aprile 1980 della Società Italiana di Scienze Naturali.

Ringrazio la Famiglia del Dr. Moltoni e gli amici L. Cagnolaro, M. Torchio e C. Violani, che gentilmente mi fornirono alcuni dati.

I riferimenti bibliografici nel testo riguardano: Brichetti P. & Conci C.: Bibliografia del Dr. Edgardo Moltoni - *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. St. nat.* Milano, 121 (4), 1980, pp. 415-435; e *Riv. ital. Ornit.*, 50 (4), 1980, pp. 179-199.

E' per me motivo di grande commozione ricordare il Dr. Edgardo Moltoni in quest'aula, che lo vide presente per ben 58 anni alle sedute della nostra Società Italiana di Scienze Naturali, e alle cerimonie liete e tristi della medesima e del Museo.

L'affetto che a lui mi legava dopo oltre vent'anni di amicizia e di comunanza di lavoro in campi di comune ideale, si era sempre più rinsaldato nella stima verso l'Uomo, di rare e singolari qualità, di un equilibrio e di un buon senso veramente eccezionali.

La vita e il lavoro al Museo di Milano e per la Società Italiana di Scienze Naturali.

Il Dr. Moltoni era nato ad Oneglia il 5 giugno 1896 da padre originario di Ponte in Valtellina, trasferitosi in quella città ancora giovane, come insegnante di latino e greco, e da madre ligure. Della sua origine altolombarda e ligure sempre era stato fiero, e a buon diritto: infatti riuniva alcune delle migliori qualità di queste nobili regioni: la schiettezza, la volontà, la serietà, l'impegno al lavoro, la parsimonia, la giusta severità. A Oneglia compì parte degli studi medi, poi la famiglia si trasferì a Torino, dove il Nostro frequentò il Liceo Gioberti.

Scoppiata la prima guerra mondiale, Moltoni, che sempre visse alti ideali patriottici, nel giugno 1915 si presentò volontario presso il corpo dei Bersaglieri e pochi giorni dopo era in Valsugana, in zona di guerra. Superò il Corso Allievi Ufficiali al fronte e raggiunse poi il grado di Tenente, sempre in zona di guerra. Nel 1917, dopo Caporetto, passò volontario ai reparti d'assalto e seguì un corso lanciafiamme. Successivamente fu in Albania e poi in Dalmazia. Cinque anni di servizio militare, dal 1915 al 1920, una ferita sul campo, la malaria che lo tormentò per molti anni, furono il tributo militare da lui versato alla Patria, che lo ricompensò con una medaglia di bronzo al valore, una croce al merito di guerra, un encomio solenne e una medaglia di benemerenza per i volontari, oltre al cavalierato di Vittorio Veneto.

Ritornato a Torino ai suoi studi, si laureò rapidamente in Scienze Naturali nel 1920, fruendo delle facilitazioni per i reduci, e subito ricevette un posto di Assistente alla Cattedra di Zoologia e Anatomia Comparata all'Università di Sassari. Alla fine del 1921 fu chiamato come Aiuto di ruolo presso la Cattedra di Zoologia ed Anatomia Comparata dell'Università di Cagliari.

Intanto era stato bandito il concorso per Professore aggiunto addetto alla Collezione Ornitologica Turati, presso il nostro Museo (con termini attuali si direbbe Conservatore). Moltoni vi partecipò e lo vinse. Iniziò a lavorare in Museo il primo settembre 1922, sotto la Direzione del

Prof. Ettore Artini, trasferendosi definitivamente a Milano. Nel marzo 1923 si sposò con la signorina Paola Asdrubalini, unione dimostratasi quanto mai salda e felice.

Fig. 1. — Edgardo Moltoni, ai primi tempi del suo lavoro al Museo.

Al Museo di Milano Moltoni trovò una collezione ornitologica splendida ed enorme (la maggiore d'Italia come numero di esemplari), appoggiata da una fornitissima biblioteca (1); trovò pure un'ottima tradizione ornitologica (costruita in 25 anni di appassionato lavoro da Giacinto Martorelli), e Colleghi entusiasti e valenti (Artini, Mariani, Parisi,

(1) Al Museo di Milano era stata donata nel 1884 la celebre collezione ornitologica del Conte Ercole Turati, di ben 20.661 esemplari, ascrivibili a circo 7200 specie e 2300 generi; inoltre possedeva, a complemento, 700 scheletri, 3000 uova e una magnifica biblioteca.

Al riguardo, vedasi ad esempio l'articolo di Moltoni 1931 c.

De Angelis, Gianferrari, poi Desio, Scortecci, Venzo, Schatzmayr e Vialli, nonché Supino, Schieppati e Manfredi dell'Acquario), e adattissimo ambiente di studio.

Lavorando infaticabile e pubblicando senza sosta su argomenti ornitologici, raggiunse in breve nel campo il livello di ottimo specialista, che via via rinforzò. Già da allora, come del resto per tutta la vita, il Nostro alternava allo studio sugli esemplari del Museo e sulle fonti bibliografiche, numerosissime escursioni sul terreno, che lo resero un po' alla volta quasi infallibile anche nella determinazione degli uccelli al volo o al canto. Le sue escursioni riguardavano soprattutto il territorio italiano, ma va ricordata quella in Tripolitania, dall'11 al 23 aprile 1935, e la missione ornitologica in Libia, dall'agosto all'ottobre 1937. Per diversi anni, in gioventù, Moltoni fu anche cacciatore e durante le sue escursioni abbatteva lui stesso il materiale destinato allo studio e alle raccolte del Museo; in seguito sostituì il fucile col binocolo.

In aggiunta ai suoi impegni al Museo, per alcuni anni insegnò anche Scienze Naturali in Scuole Medie superiori private.

Il 7 novembre 1933 fu nominato, a seguito di concorso, Vice Direttore del Museo.

La seconda guerra mondiale impresse una brusca svolta alla sua attività. L'incendio del 1943, causato da bombardamento aereo, distrusse la massima parte del Museo; anche la Collezione Turati, lasciata quasi tutta nei saloni di esposizione, subì la sorte del rimanente materiale, finendo miseramente in cenere. Ma Moltoni non era spirito da abbattersi, pur di fronte ad un evento di proporzioni catastrofiche. Con impeto e tenacia collaborò attivamente coll'allora Direttore Bruno Parisi alla ricostruzione del Museo, fra difficoltà di ogni genere.

Collocato in pensione il Parisi il primo luglio 1951, per raggiunti limiti di età, il Nostro, dopo un periodo di reggenza, fu nominato il 7 luglio 1952 Direttore generale del Museo, alla cui rinascita impresse un ritmo molto più attivo. Imperativo categorico del tempo era introitare materiale e riallestire rapidamente saloni di esposizione, per venire incontro alle giuste esigenze dell'Amministrazione Civica, che era prodiga di aiuto tecnico e finanziario, ma voleva come contropartita vedere il Museo funzionante per il pubblico e le scuole. Moltoni fu veramente in quegli anni l'uomo ideale per raggiungere questi obiettivi: dinamismo, competenza, carica umana ed il ricorso, quando del caso, a metodi « bersagliereschi », fecero miracoli.

Parisi aveva posto un forte supporto alla rinascita con l'abile aggancio del lascito Ronchetti, preziosa fonte economica per gli acquisti di materiale, ma Moltoni col suo senso pratico e sbrigativo, col suo impegno e la sua passione può essere considerato di fatto l'artefice della

ricostruzione del Museo, realizzata in modo stupefacente per la rapidità e l'imponenza che suppongo non abbiano paragoni in Italia. L'urgenza e la quantità dei lavori da fare lo obbligarono ad un'esposizione semplice, di tipo tradizionale (con gli esemplari in file serrate su palchetti paralleli), che successivamente sarebbe stata rifatta, ma questo non toglie nulla ai suoi meriti. Pochi mesi dopo il pensionamento di Parisi, il 15 aprile

Fig. 2. — Nel periodo degli studi sulle garzaie di Gaggio (1927).

1952, furono aperti al pubblico i primi due saloni, al primo piano; in una decina d'anni ne seguirono altri 11 ([2]).

Un aiuto fondamentale in questo enorme lavoro fu portato dai Preparatori del Museo, soprattutto tassidermisti (Cicognini, Lucerni, Danova e Giuliano, nonché Longo, Prestifilippo e Bucciarelli), che furono brillantemente all'altezza del compito immane. Moltoni soleva dire, a ragione, che una delle colonne portanti di un Museo naturalistico è data dai suoi Preparatori.

In pari tempo, per quanto la massima parte delle risorse finanziarie disponibili fossero polarizzate per la ricostruzione, non trascurò l'acquisizione di nuove collezioni scientifiche, quando se ne presentava l'occasione. Importanti soprattutto quelle ornitologiche ed entomologiche, di cui dò in Nota l'elenco ([3]). Una cura notevole rivolse anche al potenzia-

---

([2]) Progressione nella riapertura al pubblico dei saloni di ostensione del Museo di Milano dopo il disastro bellico:

15 aprile 1952: 2 al primo piano (con mobili salvati dall'incendio);
14 novembre 1953: 3 al piano rialzato (contenenti minerali e fossili);
22 settembre 1955: 1 al primo piano;
14 ottobre 1958: 2 al primo piano (tra cui la sala dei diorami di fauna italiana);
6 ottobre 1959: 2 al primo piano;
14 ottobre 1961: 1 al primo piano;
6 dicembre 1962: 1 al piano rialzato (sala di introduzione alla paleontologia);
7 dicembre 1963: 1 al primo piano.

([3]) Principali collezioni ornitologiche acquisite dal Museo di Milano per merito del Dr. Moltoni:

— Mario Simondetti, acquisto 1938 (*Riv. ital. Ornit.*, 1938, 8, pp. 193-195; Moltoni 1976 b, p. 118);
— Costante Luciani, acquisto 1939 (Moltoni 1938 i, pp. 195-196; Moltoni 1976 b, p. 118);
— Antonio Duse, dono 1946 (Moltoni 1947 b, pp. 40-42; Moltoni 1976 b, p. 118);
— Alfonso Casati, dono 1949 (Moltoni 1949 r, p. 177; Moltoni 1976 b, p. 118).
— Carlo Vandoni, dono 1961 (Moltoni 1968 c, p. 193; Moltoni 1969 a, pp. 211-212); Moltoni 1976 b, p. 118).
— Pietro Brancolini (pars), acquisto 1962 (Moltoni 1976 b, pp. 118-119);
— Camillo Casati (pars), dono 1971 (Moltoni 1976 b, p. 119).

Principali collezioni entomologiche acquisite dal Museo di Milano dal 1956 al 1964, grazie all'interessamento del Dr. Moltoni:

— Ferdinando Solari (Coleotteri generale, pars, acquisto, 1956-1957);
— Ferdinando Solari (Coleotteri Curculionidi, acquisto 1958 (Moltoni 1958 a, p. 162).
— Leopoldo Ceresa (Imenotteri Aculeati, acquisto 1958; Moltoni 1958 b, p. 162);
— Giovanni Loro (Coleotteri, dono 1959);
— Antonietta Piazzoli Perroni (Lepidotteri, dono 1959);
— Attilio Fiori (Lepidotteri, acquisto 1959; Moltoni 1959 b, pp. 184-185);

mento della biblioteca, che era stata sfollata solo in parte e aveva subito pertanto delle gravissime falcidie.

Raggiunti i quarant'anni di servizio, il 31-12-1962 il Dr. Moltoni fu collocato in pensione; mantenne l'incarico di Direttore fino all'1-4-1964, quando chi vi parla lo sostituì a seguito di concorso (nomina del 16-2-1964). Poi continuò a frequentare assiduamente il Museo, dedicando tutta

Fig. 3. — Sul piroscafo per un'escursione ornitologica all'Isola d'Elba. (*Foto L. Pippa*, 1955)

la giornata alla ricerca, alla stesura di nuove pubblicazioni, alla direzione della « Rivista Italiana di Ornitologia », ed alle discussioni sugli uccelli, con amici, allievi e appassionati. Il maggior tempo a disposizione gli permetteva di trascorrere molte giornate « sul terreno » e, pertanto,

— Natale Filippi (Eterotteri, acquisto 1960; Moltoni 1960 a pp. 25-26);
— Mario Tomassetti (Coleotteri ecc., dono 1961);
— Leonida Boldori (larve di Coleotteri, acquisto 1961);
— Gli insetti riportati da Giuseppe Scortecci dalla Migiurtinia (dono 1957) e dall'Hadhramaut (Arabia meridionale, dono 1962).

le sue escursioni ornitologiche divennero più frequenti e più lunghe, fruttuose di ottimi risultati, compendiati in molte pregevoli ed ampie pubblicazioni.

La sua presenza in Museo in questi ultimi anni fu assai utile, sia per il suo indubbio prestigio, sia come polo di attrazione di quasi tutti gli ornitologi italiani che venivano a lui per consigli o discussioni, e che sempre cordialmente accoglieva. Anche chi vi parla spesso a lui ricorreva su vari e talora spinosi problemi connessi al Museo, e sempre il suo parere era utile e meditato. Ai giovani dedicava molto tempo, dimostrandosi Maestro sapiente e largo di consigli.

Il destino ha voluto che, in perfette condizioni di mente e di fisico, il Dr. Moltoni terminasse la sua vita terrena in Museo, a 83 anni, fulminato da un infarto al suo tavolo di lavoro, mentre stava correggendo le bozze della sua amata « Rivista Italiana di Ornitologia », la mattina di sabato 12 gennaio 1980. E fu proprio un giovane ornitologo che veniva a trovarlo, che lo rinvenne ormai senza vita. Moltoni morì nella medesima stanza in cui entrò nel 1922 e nella quale aveva lavorato per 58 anni, stanza divenuta estremamente caratteristica per il particolare accumulo di oggetti e la sovrabbondanza di libri, carte, riviste, uccelli imbalsamati o in pelle.

La Consorte, Signora Paola, la Figlia, Signora Vittoria Metri, e il Genero, interpretando la volontà del Congiunto, donarono al nostro Museo i suoi carteggi, i suoi appunti e la sua preziosa biblioteca, comprendente un alto numero di volumi, alcune decine di periodici e migliaia di estratti. Si tratta di un materiale veramente importantissimo, per la sua specializzazione, e che dà alla sezione ornitologica della nostra biblioteca un incremento poderoso.

Tra le attività del Nostro va anche ricordato il suo contributo alla ricostruzione dell'Acquario Civico di Milano, Istituto scientifico e di divulgazione naturalistica di notevolissima importanza. L'Acquario, sorto nel 1906, faceva parte fin dalle origini del Museo, come Sezione staccata. Nel 1943 fu distrutto da eventi bellici. La sua ricostruzione, complessa e impegnativa, avvenne durante la Direzione Moltoni, prima con la consulenza tecnica della Dott.ssa P. Manfredi e poi, con eccezionale impegno, dal Prof. M. Torchio, che ne era stato nominato Dirigente nel marzo 1963. L'inaugurazione del ricostituito Istituto ebbe luogo il 7 dicembre 1963, poco prima del collocamento a riposo del Nostro.

E' molto importante anche ricordare, soprattutto in questa sede, la sua collaborazione con la Società Italiana di Scienze Naturali, di cui fu Socio vitalizio dal lontano 1923, Segretario dal 1924 al 1943, Vice Presidente dal 1944 al 1964, Consigliere dal 1965 alla morte. Moltoni era, a

buona ragione, convinto che ottimi rapporti tra la predetta Società e il Museo di Milano fossero fondamentali per entrambi gli Enti e che la simbiosi in atto da lunghissimo tempo tra queste due Istituzioni risultasse di grandissima reciproca utilità. Pertanto non lesinò tempo e fatica per le attività sociali: partecipava zelantemente e fattivamente alle riunioni, alle sedute di Direzione, alle escursioni; per molti anni curò pure le pubblicazioni sociali, vale a dire si sobbarcò l'ingente lavoro che comportava la redazione di tre impegnativi periodici. Da ricordare che « Natura » era dalle origini esclusivamente una rivista della Società e che fu congiunta al Museo solo nel 1965.

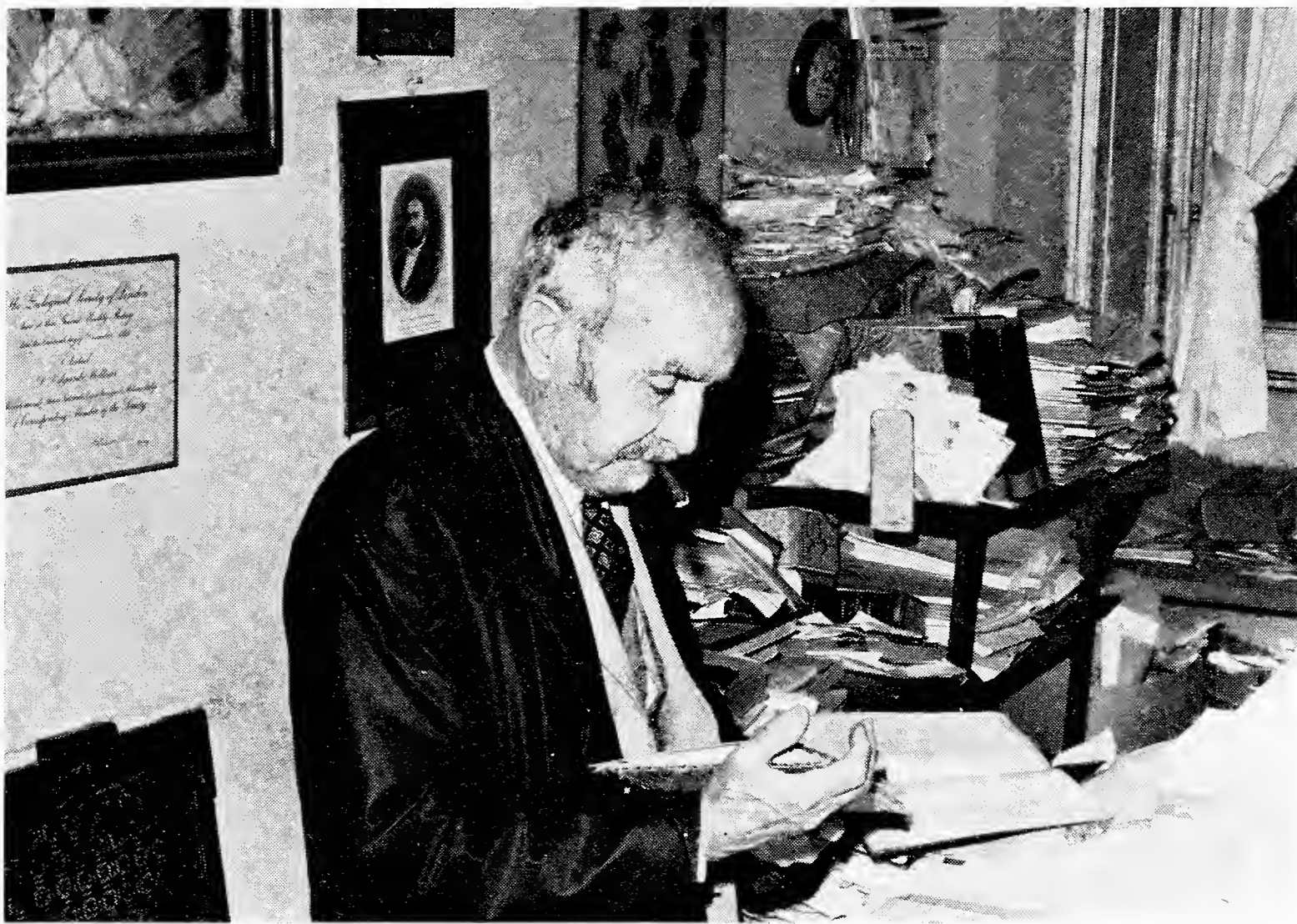



Fig. 4. — Il Dr. E. Moltoni nel suo caratteristico studio. (*Foto G. Gorlier*, 1977)

La produzione scientifica.

La produzione scientifica di Moltoni, cioè quella che riporta dati originali, assomma all'enorme numero di circa 490 scritti, tra lavori e note, per un totale di oltre 6.000 pagine a stampa. Se si aggiungono poi le note compilative e divulgative (circa 23) e le 25 rassegne bibliografiche pubblicate su periodici scientifici ed elencate in dettaglio all' inizio della Bibliografia (Brichetti & Conci, 1980) si raggiungono i 538 titoli; a questi vanno aggiunte 85 recensioni.

L'accurata bibliografia della produzione scientifica del Moltoni è pubblicata in articolo a parte, a cura di BRICHETTI e CONCI, a seguito della presente commemorazione e ne costituisce l'indispensabile complemento. Tutti i riferimenti, con la data seguita da una lettera progressiva, fanno riferimento alla medesima.

Gli scritti di Moltoni riguardano gli uccelli per oltre il 96%, comprendendovi anche i 31 necrologi o accenni biografici, che sono per massima di ornitologi o di persone comunque legate all'argomento ([4]).

Esulano dal suo campo prediletto: i due primi lavori (1922a e 1922c), che si riferiscono a crostacei, vermi e molluschi; 3 note riguardanti mammiferi (sul riccio in Valtellina, 1940 b; sul bisonte europeo, 1952 a; sul castoro canadese, 1955 a); una insetti (su larve di zanzare, 1927 b); una quindicina di lavori e note sono relativi a vari argomenti connessi al Museo di Milano, che in parte però si riferiscono anche a uccelli (1938 i, 1947 b, 1949 r, 1952 r, 1956 q, 1957 b, 1957 l, 1958 a, 1959 b, 1960 a, 1960 b, 1960 m, 1962 a, 1964 a, 1976 b); e pochissimi altri.

Nei riguardi dell'entomologia alcune note si riferiscono a rapporti tra uccelli e insetti, come quelle sui coleotteri infilzati dalle averle, 1933 q, sugli uccelli dannosi alle api, 1948 d; e sulla mirmecosimpatia negli uccelli, 1948 l e 1952 e.

Non è facile, soprattutto per me che non sono specialista del settore, una disamina critica della sua imponente produzione. In linea generale si può dire che Moltoni era un instancabile raccoglitore di dati, che in buona parte pubblicava e che costituiscono un *corpus* di tale mole da for-

---

([4]) *Commemorazioni*. Riporto in ordine alfabetico i 28 biografati con il relativo riferimento bibliografico; tra questi solamente Emilio e Vittorio Turati, mecenati del Museo, non sono collegati all'ornitologia. Le commemorazioni del Moltoni sono molto importanti, perché spesso riportano la bibliografia, completa od ornitologica, dello studioso trattato. Ho segnato « con bibl. » quando la biografia è accompagnata dalla rispettiva bibliografia.

Arrigoni degli Oddi Ettore (1942 a; l'estratto porta anche la bibliografia); Baucia Amedeo (1935 o); Casati Alfonso (1946 d, con bibl..); Ciceri Erminio (1946 n, con bibl.); De Lucca Carmel (1971 f, con bibl.); De Marchi Marco (1937 c, con bibl. ornitologica; 1937 m); Despott Giuseppe (1937 g); Di Mauro Gaetano (1935 p); Ferragni Odoardo (1937 p); Festa Enrico (1940 e, con bibl.); Fossati Luigi (1977 b, con bibl.); Gallelli Giovanni (1973 b); Giuliano Michelangelo (1959 f); Gnecchi Ruscone Giuseppe (1967 a, con bibl..; 1967 b, con bibl.); Gragnani Raimondo (1933 s); Imparati Edoardo (1946 e, con bibl.); Martorelli Giacinto (1946 b, con bibl.); Ninni Emilio (1946 g, con bibl. ornitologica); Parisi Bruno (1957 a, con bibl.; 1958 l); Reichenow Antonio (1944 d); Salvadori Tommaso (1971 e); Schettino Mario (1939 d); Sevesi Achille (1976 e, con bibl.); Trischitta Antonino (1967 e, con bibl.); Turati Emilio (1939 c); Turati Ercole (1931 c); Turati Vittorio (1939 c); Vandoni Carlo (1968 c, con bibl.; 1969a, con bibl.).

nire una fonte fondamenale per ogni studio futuro, nei campi di sua competenza.

Il suo interesse prevalente fu rivolto alla fauna italiana, oggetto del maggior numero dei suoi contributi. Importanti al riguardo sono gli inquadramenti ornitologici di determinate zone geografiche, indagate di persona talora per diversi anni e che portarono alla pubblicazione di monografie specifiche di mole notevole, per un totale di oltre 2.000 pagine di stampa. Ricordo in particolare gli elenchi ornitologici su: Gargano (1935 n, 44 pp.), Valtellina (1940 a, 75 pp.; 1943 g e 1949 a), Sila (1940 o, 45 pp.; 1961 c, 50 pp.; 1964 b, 183 pp.), Provincia di Aosta (1943 a, 104 pp.; 1945 d), Milano città (1953 a, 35 pp.), Parco Nazionale del Gran Paradiso (1956 p e 1960 f), Lago Trasimeno (1962 h, 82 pp.), Valle del Cismon (1965 a, 85 pp.), Parco Nazionale dello Stelvio (1969 h, 76 pp.).

Ma soprattutto importanti sono i lavori su isole o gruppi insulari, che polarizzarono la sua attenzione negli ultimi 15 anni, in parte per collaborare a programmi del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Pubblicò pertanto ampi resoconti sugli uccelli di Montecristo (1954 e), delle Isole Eolie (1967 f, con FRUGIS, 144 pp.; e 1980 a, con PIROVANO), dell'Arcipelago Ponziano (1968 g, 126 pp.), dell'Isola d'Ischia (1968 b, 69 pp.), dell'Isola d'Elba (1970 d, con DI CARLO, 104 pp.), delle Isole Pelagie (Linosa, Lampedusa e Lampione, 1970 c, 207 pp.), di Tavolara, Molara e Molarotto (1971 g, 140 pp.), di Pantelleria (1957 c, 41 pp.; e 1973 a, 265 pp.), di Capraia (1975 a, 121 pp.). In molte di queste ricerche ebbe la collaborazione degli amici ornitologi S. Frugis, E. A. Di Carlo, P. Brichetti e di altri, suoi compagni d'escursioni.

Negli ultimi anni aveva in corso osservazioni per un analogo lavoro sugli uccelli della Val d'Ossola, rimasto incompiuto.

Tra i numerosissimi lavori e note su argomenti vari, relativi a uccelli italiani, mi limito a ricordarne alcuni su temi trattati più volte, ad esempio quelli

— sull'alimentazione degli uccelli (1926 b, 1932 i, 1936 i, 1939 a, 1941 b, 1942 b, 1943c, 1943 e, 1944 c, 1948 e, 1948 g, 1949 d, 1949 s, 1950 s, 1979 a e altri);
— sulle garzaie (1930 d, 1931 d, 1933 a, 1936 i: questo di 160 pagine, 1938 n);
— sul crociere (1928 b, 1931 s, 1936 c, 1936 m, 1944 e, 1944 l, 1945 g, 1956 h);
— sul beccofrusone (1932 h, 1932 q, 1933 g, 1933 l, 1936 f, 1943 b, 1947 g, 1947 o, 1955 o, 1958 i, 1959 h, 1969 b, 1971 d, 1974 a, 1976 a);
— sulla cincia mora (1944 b, 1944 i, 1945 i, 1946 h, 1951 v, 1956 l);
— sull'espansione della tortora dal collare orientale (1947 e, 1950 c, 1950 i, 1951 t, 1954 r, 1954 y, 1955 n, 1955 s);

— sull'arrivo e la partenza di rondini e rondoni (1945 a, pag. 59, 1950 h, coi dati 1924-1950; 1951 d, su rondini 1935-1950; 1951 p, coi dati 1924-1951). Al riguardo di rondini e rondoni, per 55 anni aveva radunato appunti sul loro arrivo e la loro partenza da Milano città, nel corso di quotidiane puntate, con l'inseparabile sigaro toscano, in Piazza della Scala nei periodi e nelle ore adatte; purtroppo queste interessanti osservazioni sono rimaste inedite dal 1952.

Un campo sul quale aveva raccolto moltissimi dati è quello degli uccelli inanellati, su cui pubblicò 28 contributi (1928 f, 1929 e, 1930 e, 1931 m, 1932 g, 1932 n, 1933 i, 1934 d, 1934 e, 1935 i, 1936 e, 1939 h, 1942 f, 1948 h, 1949 f, 1950 b, 1951 a, 1952 b, 1952 i, 1953 c, 1954 d, 1958 b, 1958 e, 1965 c, 1966 e (216 pp.), 1973 c (182 pp.), 1976 f (71 pp.), 1977 a.

La sintesi delle sue conoscenze speciografiche è data negli utilissimi « Elenchi degli uccelli italiani » (1945 f e 1978 a, quest'ultimo pubblicato in collaborazione con l'amico P. Brichetti). Pure interessante fu il lavoro « L'etimologia ed il significato dei nomi volgari e scientifici degli uccelli italiani » (1946 f).

Di notevolissima importanza sono la seconda (1931 t) e terza (1960 l) edizione del trattato del Martorelli « Gli Uccelli d'Italia », da lui aggiornato in collaborazione con C. Vandoni. Su una copia di questo classico testo, annotava accuratamente ogni nuovo dato interessante, nella probabile previsione di una sua quarta edizione.

In aggiunta a questi lavori, va ricordata un'altra utile e grossa fatica del nostro, cioè lo spulcio accurato dei periodici ornitologici da cui ricavava le citazioni bibliografiche relative all'ornitologia italiana, che pubblicò in 25 puntate sulla « Rivista italiana di Ornitologia », fornendo ai Colleghi un importante servizio. Dette rassegne vennero pubblicate sotto i titoli di « Rassegna di periodici » e di « Libri e Riviste. Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani », in parte anonime (1932 m, 1933 h, 1933 m, 1935 l, 1936 g, 1937 l, 1938 d, 1939 f, 1940 g, 1943 h, 1944 m, 1947 d, 1949 i, 1950 r, 1952 q, 1954 l, 1955 r, 1960 h, 1966 d, 1967 g, 1969 e, 1971 b, 1974 b, 1976 c, 1978 c).

Da ricordare anche le 85 Recensioni, che sono elencate al termine della Bibliografia.

Considerando che Moltoni pubblicò sulla fauna ornitologica italiana circa 450 contributi, può sembrare strano che non abbia mai voluto stendere, nonostante varie insistenze, un'opera comprensiva e originale sugli Uccelli d'Italia, lavoro per il quale aveva la capacità e gli elementi, limitandosi all'aggiornamento del classico e pur ottimo « Martorelli », la cui terza edizione però, uscita nel lontano 1960, era andata ben presto esau-

rita. Può darsi che il motivo dipendesse dal fatto che, quando aveva a che fare con razze critiche, si trovava spesso a disagio, condizionato forse dalle sue impostazioni tassonomiche, che non erano aggiornatissime.

Al riguardo di altre regioni europee, pochissimi sono i lavori pubblicati, e si limitano a tre note su uccelli dell'Austria (1952 m), della Svizzera (1953 g) e di Rodi (1947 a, in collaborazione con Tortonese); a quelli sulla Corsica (1962 e, 1977 c, 1978 d: gli ultimi due con gli amici Di Carlo e Brichetti); e a quello su Mallorca (1979 b, con Brichetti).

Un apporto molto notevole Moltoni lo diede invece anche alla conoscenza ornitologica della Libia e dell'Africa Orientale. Sulla Libia pubblicò una quindicina di contributi, dal 1928 al 1951: Giarabub (1928 g), Missioni Desio in Sirtica (1931 o) e nel deserto libico (1932 r), Missioni Scortecci nel Fezzan (1934 a, 1938 a), Tripoli e Tripolitania (1934 b, 1934 g), Missione Zavattari nel Sahara libico (1935 a), viaggio Moltoni in Tripolitania (1935 d, 1935 m), Missione Moltoni in Libia (1937 d, 1938 c), apporti vari (1938 e, 1950 a, 1951 c).

Più sostanzioso il complesso dei suoi 26 lavori sull'Africa Orientale. Sulla Somalia scrisse 5 contributi: raccolte Scortecci (1933 c), spedizione Patrizi (1936 o), raccolte E. Ciferri (1941 e), raccolte varie (1935 c) e un lavoro di sintesi di 83 pagine (1936 a). Sull'Eritrea pubblicò tre lavori (1937 a, 1937 b, 1942 e). Per l'Etiopia notevoli sono particolarmente i risultati delle spedizioni scientifiche italiane nel Paese dei Borana (1940 p), al Lago Tana (1940 q) e al Sagan-Omo (1943 i).

Una menzione a parte va riportata per « Gli uccelli dell'Africa Orientale Italiana ». Sono quattro volumi, di 844 pagine complessive, corredati da 152 tavole a colori (1940 r, 1942 i, 1944 n, 1944 o). Le tavole sono state dipinte espressamente dal vero da Giovanni Gallelli, nota figura di pittore naturalista, associato al nostro sodalizio. Purtroppo il quarto volume, uscito durante la guerra, consta solo delle tavole, in quanto, a seguito della distruzione della raccolta ornitologica del Museo, Moltoni non si sentì di elaborare il testo solo su fonti compilative; il quinto volume, che avrebbe dovuto completare il tutto, non fu neppure cominciato. L'opera, stesa in collaborazione con G. Gnecchi Ruscone, costituisce un'ampia ed esauriente monografia, l'unica allora esistente per l'Africa Orientale. E' anche l'unica opera descrittiva di ampio respiro che ci lasciò il Nostro. Sulla « Rivista Italiana di Ornitologia », Moltoni pubblicò, come lavori separati, usando le tavole dell'opera citata, alcune famiglie, che poi trattò anche nei volumi (1939 b, 1939 e, 1939 g, 1939 l, 1940 c, 1940 f, 1940 h, 1940 n, 1941 g, 1944 h, 1945 c).

Ancora per l'Africa, lavori sporadici riguardano Angola (1932 b), Mozambico e Transvaal (1934 c), Rhodesia (1935 b), Tunisia (Djerba, 1976 d). Tre soli contributi si riferiscono all'Asia: spedizione del Duca

di Spoleto al Karacorum (1933 b), nota sulle uova di *Struthiolithus* (1929 a), nonché 1956 o; due alle Americhe (uccelli riportati da Haiti da Ciferri: 1929 c e 1932 a).

Moltoni non fu, se non occasionalmente, un descrittore di forme nuove, nè si impegnò nella revisione di gruppi tassonomici. Complessivamente descrisse un nuovo genere, quattro specie e quattro sottospecie nuove, ma sei di queste nove entità furono poste successivamente in sinonimia, come qui sotto precisato ([5]). Particolare interesse riveste lo *Zavattariornis stresemanni,* nuovo genere e nuova specie descritti nel 1938 m, su un unico esemplare femmina catturato a Javello nell'aprile 1937 dal Prof. Edoardo Zavattari durante la sua spedizione al Paese dei Borana (Etiopia meridionale). Moltoni ampliò la diagnosi originaria in un secondo lavoro (1938 f) e ritornò poi ancora sull'argomento (1949 q e 1955 f) per dare notizie sulle vicissitudini di questa interessantissima specie per la quale da LOWE (*Ibis,* 91, 1949, pp. 102-104) fu creata nientemeno che la nuova famiglia *Zavattariornidae,* la cui reale individualità non è però attualmente ammessa.

Resterebbe da accennare all'attività divulgativa del Nostro, che però, nel complesso, per quanto mi risulta, fu assai modesta e si limitò a 23 articoli pubblicati nelle « Brevi note » delle sue riviste preferite (e quindi rientranti nella divulgazione d'élite) (vedasi elenco all'inizio della Biblio-

---

([5]) Uccelli descritti dal Dr. Edgardo Moltoni:

Famiglia *Struthionidae* - *Psammornis libycus* Moltoni, 1928, *Annali Museo civ. Storia nat. Genova,* 52, p. 399 (descrizione su un frammento di uovo, ora considerato sinonimo di *Struthio camelus*).

Famiglia *Otididae* - *Eupodotis canicollis parva* Moltoni, 1935, *Atti Soc. it. Sci. nat.,* Milano, 74, p. 342 (ora considerata sinonimo di *E. senegalensis canicollis* (Reichenow).

Famiglia *Meropidae* - *Merops persicus erythraeus* Moltoni, 1928, *Atti,* ecc., 67, p. 179 (ora considerato sinonimo di *M. superciliosus persicus* Pallas).

Famiglia *Laniidae* - *Laniarius lühderi amboimensis* Moltoni, 1932, *Atti,* ecc. 71, p. 175 (forma tuttora valida).

Famiglia *Muscicapidae,* sottofam. *Turdinae* - *Monticola solitaria scorteccii* Moltoni, 1934, *Atti,* ecc., 73, p. 366 (ora considerato sinonimo di *M. solitarius solitarius* (L.)).

Famiglia *Ploceidae* - *Hypochera ignestii* Moltoni, 1925 a, *Atti,* ecc., 64, p. 46, ora considerata sinonimo di *Vidua chalybeata ultramarina* (Gmelin)).

Famiglia *Ploceidae* - *Euplectes zavattarii* Moltoni, 1943, Missione Biologica Sagan-Omo, 7 (1), p. 191 (ora considerato sinonimo di *Euplectes oryx pusillus* (Hartert)); vedasi anche MOLTONI 1949 b.

Famiglia *Corvidae* - *Zavattariornis stresemanni* Moltoni, 1938, *Ornit. Monatsber.* 46, p. 80 (nuovo genere e nuova specie tuttora validi).

Ringrazio il Dr. Carlo Violani che gentilmente mi fornì lo *status* sinonimico attuale delle entità considerate.

grafia), a pochi altri su riviste venatorie, nonché alla traduzione del volume del BARRUEL (« Vita e costumi degli Uccelli »), che ebbe tre edizioni (cfr. 1956 r), e nell'aggiornamento del volume del VERRIL (« Strani Uccelli e loro storie », 1969 i). Importante invece considererei il suo lavoro nel controllo della determinazione di numerosissime foto d'uccelli per opere recenti di enorme tiratura (ad esempio delle Case Editrici Fratelli Fabbri e Rizzoli).

La Rivista Italiana di Ornitologia.

Un discorso a parte merita la « Rivista Italiana di Ornitologia », di cui Moltoni divenne direttore nel 1933 ed alla quale per oltre 45 anni dedicò tempo e fatica notevolissimi.

La rivista era stata fondata nel 1911 a Bologna da un gruppo di valenti ornitologi (E. Arrigoni degli Oddi, F. Cavazza, F. Chigi, A. Ghigi, G. Martorelli e T. Salvadori). Dopo 7 volumi, cessò le pubblicazioni verso il 1925. Le riprese nel 1931, come seconda serie, pubblicata dalla tipografia Fusi di Pavia, a cura di un Comitato di redazione costituito da E. Arrigoni, degli Oddi (che ne era anche direttore), F. Cavazza, F. Chigi, E. Festa, A. Ghigi, E. Moltoni, E. Ninni e A. Trischitta. La rivista passò già nel 1933 sotto la direzione del Dr. Moltoni e un po' alla volta divenne creatura quasi esclusiva del Nostro, che ne era gelosissimo. Della medesima fungeva da proprietario, direttore, redattore, correttore delle bozze, cassiere, fattorino: praticamente la gestiva quasi al completo lui solo, dedicandovi un'enormità di tempo, di impegno e probabilmente anche di denaro.

A parte questa gerenza un po' troppo personalistica, a Moltoni va il grandissimo merito di aver mantenuto per diversi decenni in vita rigogliosa l'unico periodico di ornitologia pura esistente in Italia, convogliandovi, per la sua indiscussa autorità ed i cordiali rapporti personali che lo legavano a quasi tutto il mondo ornitologico italiano, buona parte di quanto nel nostro Paese si pubblicava sulla faunistica e in altri campi relativi agli uccelli, a livello scientifico.

Le 49 annate della seconda serie della Rivista, con le loro circa 13.500 pagine di stampa, sono base fondamentale per l'ornitologia italiana. Dispiace solo notare che la tiratura limitata ha portato troppo presto all'esaurimento molte annate, di modo che attualmente è piuttosto difficile poterle reperire, in quanto mancano anche in importanti biblioteche.

La rivista forniva a Moltoni un altro grande vantaggio, cioè il cambio con molti periodici ornitologici di tutto il mondo, che lui in massima parte poi donava al Museo, apporto di grande importanza per la nostra biblioteca.

Come ho già esposto in precedenza, è nostro impegno che la rivista possa sopravvivere e stiamo studiando le modalità per una soluzione soddisfacente del problema.

* * *

Volendo ora dare un giudizio globale sul valore scientifico di Moltoni ornitologo, è mia opinione che possa essere ritenuto, per gli ultimi quarant'anni, il maggiore esponente italiano della scuola ornitologica classica, considerando il prevalente diverso indirizzo di studio di Alessandro Ghigi.

Se vogliamo azzardare un confronto coi massimi ornitologi italiani, non viventi, si può parimenti constatare l'altissima posizione del Nostro:

il Salvadori (1835-1923, 338 lavori ornitologici originali) eccelle come descrittore di 27 nuovi generi e 490 nuove specie e come estensore di 8 fondamentali e poderosi volumi monografici, tra cui la « Fauna d'Italia » e l'« Elenco degli uccelli italiani »;

il Giglioli (1845-1909, una ventina di lavori ornitologici) ha grande fama per i suoi sei volumi dell'« Avifauna italica » e dell'« Inchiesta ornitologica »;

il Martorelli (1855-1917, 67 lavori ornitologici) è noto soprattutto per la « Monografia degli Uccelli di rapina in Italia » e l'apprezzatissimo volume « Gli Uccelli d'Italia »;

l'Arrigoni degli Oddi (1867-1942, 223 lavori) eccelle come autore di tre insuperate monografie;

il Ninni (1868-1945) scrisse 91 lavori ornitologici;

il Ghigi (1875-1970, oltre 150 lavori ornitologici) fu acuto e profondo indagatore della parte generale e applicata dell'ornitologia;

il Toschi (1906-1973, circa 110 lavori ornitologici) era competentissimo soprattutto nei campi della tecnica venatoria e della migrazione e scrisse un'ottima « Avifauna italiana ».

Il Moltoni si differenzia per caratteristiche proprie della sua produzione scientifica, ma si affianca a buon diritto a questi sommi, non considerando evidentemente il Salvadori, eccelso su tutti.

* * *

Il Moltoni aveva un'ottima cultura naturalistica generale e, da buon museologo, si dilettava a collezionare, oltre agli uccelli, materiali i più vari. Dai suoi viaggi spesso tornava con boccette contenenti insetti o altro e siccome possedeva quel « sesto senso naturalistico », catturava anche specie molto interessanti. Un buon numero di animali gli furono dedicati, o perché da lui personalmente raccolti, o come segno di stima

o riconoscenza. Ne riporto in nota un'elenco, che certo non è completo ([6]).

Il Nostro era socio di numerose Società scientifiche e spesso partecipava a Congressi, Convegni, riunioni, ecc. In particolare era assiduo ai Congressi dell'Unione Zoologica Italiana e della Società Italiana di Biogeografia. Alcune volte fu presente ai Congressi internazionali di Ornitologia; partecipò persino al Congresso Internazionale di Entomologia di Canberra. Diverse Società Ornitologiche straniere lo vollero Socio onorario o corrispondente: ne ricordo in nota alcune ([7]). Va men-

---

([6]) Specie, sottospecie e varietà animali dedicate al Dr. Moltoni: *Sylvia cantillans moltonii* Orlando, *Riv. ital. Ornit.*, 7, 1937, p. 213 (Uccello, di Sardegna); *Mesostena (Mesostenopa) sericea Moltonii* Schatzmayr, *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, 77, 1938, p. 173 (Coleottero Tenebrionide, della Libia); *Aphodius (Calamosternus) Moltonii* Schatzmayr, *idem*, 77, 1938, p. 367 (Coleottero Scarabeide, della Libia); *Streptopelia turtur moltonii* Trischitta: Altre nuove forme di uccelli italiani, *Arti grafiche Solunto*, Bagheria, 1939, p. 3 (Uccello, di Sardegna); *Polydesmus Barberii Moltonii* Manfredi, *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, 79, 1940, p. 247 (Miriapodo, della Liguria); *Zonitis praeusta* ab. *Moltonii* Schatzmayr, *idem*, 80, 1941, p. 80 (Coleottero Meloide, di Crotone); *Pimelia mauritanica Moltonii* Koch, *Eos*, 16, 1941, p. 90 (Coleottero Tenebrionide, del Marocco); *Liodes Moltonii* Schatzmayr, *Natura*, 34, 1943, p. 94 (Coleottero Liodide, della Tripolitania); *Polistes nimpha* var. *Moltonii* Guiglia, *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, 83, 1944, p. 166 (Imenottero Vespide, della Liguria); *Acmaeodera lanuginosa Moltonii* Schatzmayr, *Natura*, 40, 1949, p. 27 (Coleottero Buprestide, della Calabria); *Smicromyrme Moltonii* Invrea, *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, 94, 1955, p. 250 (Imenottero Mutillide, della Sardegna); *Eunidia Moltonii* Breuning, *idem*, 96, 1957, p. 200 (Coleottero Cerambicide, del Transvaal); *Arcopagus rugosicollis moltonii* Meggiolaro, *idem*, 99, 1960, p. 204 (Coleottero Pselafide, dell'Istria); *Arnoglossus moltonii* Torchio, *idem*, 100, 1961, p. 214 (Pesce, del Mar Ligure); *Cyclodinus Moltonii* Bucciarelli, *idem*, 100, 1961, p. 272 (Coleottero Anticide, della Dalmazia); *Chrysobyrrhulus moltonii* Fiori, *idem*, 103, 1964, p. 199 (Coleottero Birride, di Spagna).

Fossili dedicati al Dr. Moltoni: *Pseudoleioceras moltonii* n.f. Venzo, *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, 91, 1952, p. 113 (n. nud.) (Ammonite, di Lombardia); *Brodieia moltonii* n.f. Venzo, *idem*, 91, p. 117 (n. nud.) (Ammonite, di Lombardia; *Coeloceras moltonii* n.f. Venzo, idem, 91, p. 121 (n. nud.) (Ammonite di Lombardia).

([7]) Società scientifiche straniere di cui Moltoni fu membro onorario o corrispondente:

Istituto Ornit. Ungherese di Budapest, dal 1934;
American Ornithologist's Union, dal 1936;
Ornithologische Gesellschaft in Bayern, dal 1937;
British Ornithologist's Union, dal 1940;
Zoological Society of London, dal 1946;
Danks Ornithologistk Central, dal 1953;
Deutsche Ornithologen Gesellschaft, Berlin, dal 1955;
Asociatión Ornitológica del Plata, Buenos Aires, dal 1964;
Comitato di Redazione di *Alauda*, Revue International d'Ornithologie, dal 1951.

In campo italiano, prestò la sua consulenza ad esempio al Comitato Provinciale della caccia di Milano, dal 1943, ed al Comitato Scientifico Centrale del CAI, dal 1953.

zionato pure il molto tempo che dedicò quale commissario negli esami per le licenze di caccia.

Molti giovani devono a lui i primi incitamenti e consigli ad occuparsi di ornitologia scientifica. Di questi parecchi divennero poi ornitologi esperti o espertissimi, e mantennero sempre ottimi rapporti col Nostro, che consideravano Maestro, ed al suo parere ricorrevano per svariati problemi.

* * *

Per chiudere questa sintetica commemorazione sul Nostro, resterebbe da parlare dell'Uomo Moltoni. Di alcuni lati della sua spiccatissima personalità ho già detto e non voglio ripetermi.

Di carattere estroverso, riusciva simpatico quasi a tutti. Dotato per natura di un profondo buon senso, di alta disponibilità umana, di specchiata dirittura etica, di integerrima coerenza, sapeva dirigere, consigliare e trattare coi collaboratori in modo costruttivo. Egli era, soprattutto, un infaticabile e appassionato lavoratore, che probabilmente aveva una sua personale e nobile visione del compito che aveva accettato.

L'unanime cordoglio che suscitò la sua dipartita in ogni ambiente museologico e scientifico, sono una delle tante dimostrazioni dell'affetto e della stima di cui era circondato.

Il suo ricordo, ben difficilmente cancellabile nella cerchia dei collaboratori, degli amici e degli allievi, rimarrà saldo nel tempo in campo naturalistico, legato a quanto di notevole Egli produsse. Tre sono i « monumenti » della sua attività: la ricostruzione del Museo di Milano, la sua produzione scientifica e la « Rivista Italiana di Ornitologia ».

Ma soprattutto, a mio parere, il messaggio che lascia a noi già anziani ed ai giovani naturalisti è un incitamento al lavoro, serio, impegnativo, continuo, anche se non appariscente sui tempi brevi.

Abbiamo conosciuto un uomo saggio, generoso, leale, nobile d'animo, lo abbiamo stimato perché non ha defezionato in alcun campo di sua competenza, rimpiangiamo un amico vero. Senza aggiungere altro, dirò che salutiamo con profondo rispetto la dipartita di un essere umano che seppe gestire se stesso e quanto gli era stato affidato con profonda coerenza fra ideologia e prassi. E questo è da pochi.

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (4): 415-435, 15-XII-1980

PIERANDREA BRICHETTI (*) & CESARE CONCI (**)

BIBLIOGRAFIA DEL DR. EDGARDO MOLTONI

Riassunto. — E' riportata la bibliografia del Dr. Edgardo Moltoni, ordinata cronologicamente, dal 1922 al 1980. Sono elencati 538 titoli, oltre a 85 recensioni. Non sono riportati gli articoli pubblicati su stampa venatoria. Per ogni singolo anno, la Bibliografia è elencata nel seguente ordine: 1) articoli pubblicati sugli *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano* (*A*); 2) articoli pubblicati su *Natura* (*N*); 3) articoli pubblicati sulla *Rivista Italiana di Ornitologia* (*R*); 4) articoli pubblicati su altre riviste, o volumi.

Abstract. — *The Bibliography of Dr. Edgardo Moltoni.*

The bibliography of Dr. Edgardo Moltoni is reported in cronological order from 1922 to 1980. 538 publications, besides 85 reviews, are listed and only articles published on hunting magazines are omitted. For each year the bibliography is catalogued in the following order: 1) works published on *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano* (*A*); 2) works published on *Natura* (*N*); 3) works published on *Rivista Italiana di Ornitologia* (*R*); 4) works published on other reviews or books.

La presente Bibliografia è stata raccolta da P. Brichetti e poi ulteriormente controllata e aumentata da C. Conci. Comprende 538 titoli e la riteniamo pressocché completa, per quanto si riferisce a lavori e note pubblicati su periodici scientifici.

Le note esclusivamente compilative o divulgative andrebbero a parte. Per semplicità, dato che talora è difficile separarle da quelle che riportano qualche nuovo dato scientifico, le abbiamo incluse nell'elenco generale. Sono le 23 seguenti, a nostro avviso: 1922 b, 1927 e, 1928 d, 1933 f, 1933 r, 1948 c, 1949 t, 1950 g, 1951 m, 1951 o, 1951 q, 1951 u, 1952 a, 1952 e, 1953 m, 1954 b, 1955 a, 1956 a, 1956 g, 1958 d, 1961 d, 1969 g, 1972 b.

(*) Via Vittorio Veneto 30, 25029 Verolanuova (Brescia).
(**) Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano.

Questa Bibliografia è pubblicata integralmente anche sulla *Riv. Ital. di Ornitologia*, volume 50, pp. 179-199, 1980.

Un altro gruppo, omogeneo e ben distinto, di note compilative riguarda le rassegne bibliografiche ornitologiche, pubblicate nella *Rivista Italiana di Ornitologia*. Alcune sono state edite anonime, ma siccome è certo che il compilatore era Moltoni, le abbiamo introdotte, per comodità dei consultatori, nell'elenco generale. Sono le seguenti 25: 1932 m, 1933 h, 1933 m, 1935 l, 1936 g, 1937 l, 1938 d, 1938 f, 1940 g, 1943 h, 1944 m, 1947 d, 1949 i, 1950 r, 1952 q, 1954 l, 1955 r, 1960 h, 1966 d, 1967 g, 1969 e, 1971 b, 1974 b, 1976 c, 1978 c.

In aggiunta, al termine, si elencano n. 85 Recensioni, pubblicate su *Natura* o sulla *Rivista Italiana di Ornitologia.*

Nella presente Bibliografia non sono invece riportati gli scritti (non numerosi), pubblicati su stampa venatoria.

La Bibliografia, nell'ambito di ogni singolo anno, è redatta nel seguente ordine:

1) Articoli pubblicati sugli *Atti*;
2) Articoli pubblicati su *Natura*;
3) Articoli pubblicati sulla Rivista Italiana di *Ornitologia*;
4) Articoli pubblicati su altre riviste scientifiche, o su volumi, o volumi a se stanti.

Abbreviazioni:

A = Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano;
N = *Natura*, Milano;
R = *Rivista Italiana di Ornitologia*, Milano;
pp. = pagine.
Il numero che segue l'indicazione della rivista, indica il volume.

1922 a - Nota su casi di Simbiosi tra l'*Hermella alveolata* L. e l'*Anomia ephippium* L. con le due specie di Crostacei Decapodi *Xantho floridus* (Montagu) e *X. hydrophilus* (Herbst) - *N*, 13, pp. 56-60, 2 figg.

1922 b - Il volo degli uccelli - *N*, 13, pp. 136-141.

1922 c - Contributo alla conoscenza dei Crostacei Decapodi Brachiuri ed Anomuri della Liguria - *Comitato talassografico italiano, Memoria* 99, Venezia, 31 pp.

1923 a - Su alcuni uccelli della Sardegna - *A*, 62, pp. 121-128.

1923 b - L'Edredone in Italia *Somateria mollissima mollissima* (L.) - *N*, 14, pp. 88-92, 1 fig.

1924 a - Osservazioni sui *Puffinus* raccolti dal Capitano Loche in Algeria - *A*, 63, pp. 218-220.

1924 b - Su di un ibrido di Pernice d'Africa (*Alectoris barbara* subsp.?) e di Pernice greca (*Alectoris graeca* subsp.?) - *N*, 15, pp. 137-142, 1 fig.

1925 a - Un nuovo Ploceide abissino: *Hypochera ignestii*, n. sp. - *A*, 64, pp. 46-48.

1925 b - La Cincia col ciuffo in Liguria - *N*, 16, pp. 39-42.

1925 c - Il Trombettiere - *Erythrospiza githaginea* (Licht.) - in Italia - *N*, 16, pp. 107-109.

1926 a - Osservazioni sul *Coloeus neglectus* (Schlegel) - *A*, 65, pp. 6-15, 2 figg.

1926 b - Note sull'alimentazione di alcuni uccelli sardi - *A*, 65, pp. 158-184 (in collab. con I. SCIACCHITANO).

1926 c - Dei Barbagianni italiani - *A*, 65, pp. 191-204, 1 tav.

1926 d - Nuovo rinvenimento del *Ptilopus huttoni* Finsch - *N*, 17, pp. 37-38.

1926 e - La Strolaga maggiore - *Colymbus immer* Brünn. - catturata sul Lago Maggiore - *N*, 17, pp. 101-105, 1 fig.

1927 a - La nidificazione di *Plegadis falcinellus falcinellus* (L.) e di *Ardeola ralloides ralloides* (Scopoli) in Piemonte - *A*, 66, pp. 200-208, 3 figg.

1927 b - Esperienze sulle condizioni di vita delle larve di alcune zanzare nelle pozze d'acqua salata nei dintorni di Cagliari - *N*, 18, pp. 28-37.

1927 c - L'Aquila anatraia minore - *Aquila pomarina pomarina*, Brehm - in Italia - *N*, 18, pp. 73-77, 2 figg.

1927 d - Strano effetto di una ferita nel Picchio verde - *N*, 18, pp. 155-158, 2 figg.

1927 e - Gli uccelli italiani tipicamente alpini - *Club Alpino Italiano*, Sezione di Milano, Milano, 32 pp., 14 figg.

1928 a - Descrizione di un nuovo Meropide (Aves) dell'Eritrea - *A*, 67, pp. 179-181, 1 tav. col.

1928 b - Sull'invasione del Crociere in Italia nel 1927 - *A*, 67, pp. 385-402, 1 fig.

1928 c - La comparsa dell'Oca colombaccio - *Branta bernicla bernicla* (L.) - in Italia nell'anno 1927 - *N*, 19, pp. 23-26, 1 fig.

1928 d - Inchiesta Ornitologico-venatoria - *N*, 19, pp. 26-27.

1928 e - Seconda cattura del Cuculo americano in Italia - *N*, 19, pp. 75-76, 1 fig.

1928 f - Uccelli inanellati - *N*, 19, pp. 179-182, 2 figg.

1928 g - Risultati zoologici della Missione inviata dalla R. Società Geografica Italiana per l'esplorazione dell'oasi di Giarabub - *Annali Museo civ. St. nat. Genova*, Genova, 52, pp. 387-401, 1 fig.

1929 a - Rinvenimento di uova fossili di *Struthiolithus* - *A*, 68, pp. 221-224, 1 tav.

1929 b - Osservazioni su di un ibrido fra gallo domestico e gallina di faraone - *A*, 68, pp. 280-290, 1 fig., 1 tav.

1929 c - Primo elenco degli uccelli dell'Isola di Haiti - *A*, 68, pp. 306-326.

1929 d - Cattura di un singolare Crociere fasciato - *Loxia leucoptera bifasciata* (Brehm) - *N*, 20, pp. 9-13, 2 figg.

1929 e - Catture di uccelli inanellati - *N*, 20, pp. 69-72, 1 fig.

1929 f - La Raccolta dei nidi di uccelli nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano - *Milano. Riv. mensile del Comune di Milano*, 45 (7), pp. 357-360, 10 figg.

1930 a - Cattura di un Rondone pallido (*Apus murinus brehmorum* Hart.) in Piemonte - *A*, 69, pp. 42-45, 1 fig.

1930 b - L'invasione del Crociere in Italia nel 1929-30 - *A*, 69, pp. 174-192.

1930 c - La distribuzione attuale dei Tetraonidi (*Aves*) in Italia - *A*, 69, pp. 289-310, 1 fig.

1930 d - Osservazioni fatte nelle garzaie di Greggio (Vercelli) e di Casalino (Novara) - *N*, 21, pp. 185-200, 6 figg. (in collab.: ARRIGONI DEGLI ODDI E. & MOLTONI E.).

1930 e - Uccelli inanellati catturati in territorio italiano - *N*, 21, pp. 207-216, 1 fig.

1931 a - Altre catture di Rondone pallido in Piemonte - *A*, 70, pp. 158-159.

1931 b - La Peppola - *Fringilla montifringilla*, Linn. - nidifica regolarmente in Italia? - *A*, 70, pp. 190-192.

1931 c - Commemorazione del Conte Comm. Dott. Ercole Turati Fondatore della Collezione ornitologica Turati - *A*, 70, pp. 264-270, 1 ritratto in tav. f.t.

1931 d - Osservazioni fatte nelle garzaie di Greggio (Vercelli) e di Casalino (Novara) - *N*, 22, pp. 1-17, figg. 7-13 (in collab.: ARRIGONI DEGLI ODDI E. & MOLTONI E.).

1931 e - Su alcuni uccelli rari italiani recentemente pervenuti alla Raccolta Ornitologica del Museo di Milano - *N*, 22, pp. 109-113, 1 fig.

1931 f - Catture non comuni - *R*, 1, p. 31.

1931 g - Raccolta ornitologica Arrigoni degli Oddi - *R*, 1, pp. 37-39.

1931 h - Inchiesta sulle Garzaie - *R*, 1, p. 39 (in collab.: ARRIGONI DEGLI ODDI E. & MOLTONI E.).

1931 i - Sulla Ghiandaia marina (*Coracias garrulus* L.) - *R*, 1, pp. 61-65, 2 figg.

1931 l - La Strolaga maggiore avvistata in aprile sul Lago Maggiore - *R*, 1, pp. 76-77.

1931 m - Notizie su uccelli inanellati - *R*. 1, pp. 79-81.

1931 n - La nidificazione del Nibbio bruno in provincia di Mantova - *R*, 1, pp. 105-128, 7 figg. (in collab.: E. ARRIGONI DEGLI ODDI E. & MOLTONI E.).

1931 o - Uccelli raccolti dalla « Missione Desio » in Sirtica nel 1930 - *R*, 1, pp. 129-134.

1931 p - Altri Tordi dorati catturati in Italia - *R*., 1, pp. 135-136, 1 fig.

1931 q - Avvoltoio catturato in provincia di Vicenza - *R*, 1, pp. 136-137, 1 fig.

1931 r - Nidificazione del Codirosso in quel di Mantova - *R*, 1, p. 140 (in collab.: ARRIGONI DEGLI ODDI E. & MOLTONI E.).

1931 s - Notizie sull'invasione del Crociere avvenuta in Italia nella seconda metà del 1930 - *R*, 1, pp. 161-179.

1931 t - Seconda edizione riveduta e aggiornata di « Gli Uccelli d'Italia » del Prof. G. MARTORELLI - *Rizzoli*, Milano, XX+752 pp., 308 ill. b.n. e 24 tavv. col. (in collab. con C. VANDONI).

1932 a - Secondo elenco degli uccelli dell'Isola di Haiti - *A*, 71, pp. 21-29.

1932 b - Ucccelli d'Angola raccolti da L. Fenaroli durante la spedizione 1930 Baragiola-Durini - *A*, 71, pp. 169-178, 1 tav.

1932 c - L'Aquila imperiale (*Aquila heliaca*, Savigny) in Italia - *A*, 71, pp. 281-284, 1 tav.

1932 d - Un singolare individuo di Gufo reale catturato in Italia - *N*, 23, pp. 165-168, 2 figg.

1932 e - Catture di Poiane calzate - *R*, 2, pp. 28-30, 1 fig.

1932 f - Sulla cattura di un'Oca a faccia bianca - *R*, 2, pp. 30-32, 1 fig.

1932 g - Uccelli inanellati - *R*, 2, pp. 35-36.

1932 h - Catture di Beccofrusoni - *R*, 2, p. 36.

1932 i - Notizie sull'alimentazione di alcuni Rapaci - *R*, 2, pp. 39-46.

1932 l - Catture di Orchi marini (*Oidemia fusca* L.) in Lombardia - *R*. 2, pp. 82-84, 1 fig.

1932 m - *Bombycilla garrulus* L. - Beccofrusone. - Incursione - *R*, 2, pp. 93-94.

1932 n - Rassegna dei periodici - *R*, 2, pp. 95-102.

1932 o - Alcune catture di uccelli inanellati - *R*, 2, pp. 143-146, 1 fig.

1932 p - Ulteriori notizie sulla Poiana calzata - *R*, 2, p. 148.

1932 q - Cattura di Anatra marmorizzata - *R*, 2, pp. 249-250.

1932 r - Elenco degli uccelli riportati dalla « Missione Desio nel Deserto Libico » - *Rendiconti Accademia naz. Lincei*, Serie VI, 15, pp. 398-403.

1933 a - Ulteriori notizie sulle garzaie di Greggio (Vercelli) e di Casalino (Novara) - *A*, 72, pp. 91-135, 18 figg., 3 tavv.

1933 b - Elenco degli uccelli raccolti dalla Spedizione italiana al Karakorum 1929 (VII) comandata da S.A.R. il Duca di Spoleto - *A*, 72, pp. 209-218, 1 fig.

1933 c - Elenco degli uccelli raccolti dal Prof. G. Scortecci nella Somalia centrale e settentrionale nel 1931 - *A*, 72, pp. 245-267.

1933 d - Uccelli osservati sul mare durante la Crociera della motonave Oceania, Venezia-Tripoli, Tripoli-Trieste (7-14 novembre 1933) - *N*, 24, pp. 168-174, 4 figg.

1933 e - Le forme di Lanario di Lühder - *R*, 3, pp. 16-20, 1 fig.

1933 f - La Collezione di uccelli del Museo di Tring acquistata dall'American Museum di New York - *R*, 3, p. 63.

1933 g - Catture di Beccofrusoni - *R*, 3, p. 69.

1933 h - Rassegna dei periodici - *R*, 3, pp. 71-79.

1933 i - Ulteriori notizie su catture di uccelli inanellati - *R*, 3, pp. 129-134, 1 fig.

1933 l - Comparsa del Beccofrusone in Italia - *R*, 3, pp. 135-139.

1933 m - Rassegna dei periodici - *R*, 3, pp. 146-152.

1933 n - Il Cuculo americano in Italia - *R*, 3, pp. 157-161, 1 fig.

1933 o - Un caso di nidificazione della Civetta capogrosso nell'Ossola (Piemonte) - *R*, 3, pp. 175-182, 1 tav.

1933 p - Seconda cattura del Rondone pallido in Sardegna - *R*, pp. 200-203, 1 fig.

1933 q - Coleotteri infilzati da Averla piccola su spini di biancospino - *R*, 3, pp. 222-224, 1 fig.

1933 r - L'ottavo Congresso Ornitologico internazionale - *R*, 3, pp. 229.

1933 s - Raimondo Gragnani - *R*, 3, pp. 230-232, 1 ritratto.

1934 a - Uccelli riportati dal Prof. Giuseppe Scortecci dal Fezzán (Missione R. Società Geografica 1934) - *A*, 73, pp. 343-382, 3 figg., 3 tavv.

1934 b - Uccelli catturati od osservati nei dintorni di Tripoli il 10 e l'11 novembre 1933 - *R*, 4, pp. 11-31, 5 figg.

1934 c - Uccelli raccolti dal Prof. Lidio Cipriani nel Mozambico e nel Transvaal - *R*, 4, pp. 65-71.

1934 d - Catture di uccelli inanellati - *R*, 4, pp. 97-99.

1934 e - Riprese di uccelli inanellati - *R*, 4, pp. 124-125.

1934 f - Comparsa di Nocciolaia - *R*, 4, p. 129.

1934 g - Piccolo contributo all'Avifauna della Tripolitania - *R*, 4, pp. 137-142, 1 fig.

1934 h - Seconda cattura in Italia dell'Uccello delle tempeste a coda forcuta (*Oceanodroma leucorrhoa leucorrhoa* [Vieillot]) - *R*, 4, pp. 160-163, 2 figg.

1934 i - Comparsa dello Zigolo della neve nell'autunno 1933-34 in Italia - *R*, 4, pp. 178-179.

1934 l - Le comparse di *Sula bassana bassana* (Linn.), in Italia - *Rassegna faunistica*, Roma, 1 (2), pp. 56-65, 5 figg.

1935 a - Missione del Prof. Edoardo Zavattari nel Sahara Libico - 1934 (Uccelli) - *A*, 74, pp. 5-18.

1935 b - Uccelli raccolti dal Prof. Lidio Cipriani in Rhodesia nel 1929-1930 - *A*, 74, pp. 311-332.

1935 c - Contributo alla conoscenza degli uccelli della Somalia italiana - *A*, 74, pp. 333-371, 2 figg., 1 tav.

1935 d - Cenni riguardanti una escursione in Tripolitania a scopo di osservazioni e raccolte ornitologiche - *N*, 26, pp. 63-75, 11 figg.

1935 e - L'uccello martello o umbretta - *N*, 26, p. 135-139, 2 figg.

1935 f - Quarta cattura dello Stercorario maggiore (*Stercorarius skua skua* [Brünnich]) notificata per l'Italia - *R*, 5, pp. 87-89, 1 fig.

1935 g - A proposito di un recente contributo alla conoscenza dell'Avifauna del Monte Gargano - *R*, 5, pp. 101-106.
1935 h - L'albanella reale - *R*, 5, p. 111.
1935 i - Uccelli inanellati - *R*, 5, pp. 116-117.
1935 l - Bibliografia ornitologica italiana - *R*, 5, pp. 118-120.
1935 m - Escursione Ornitologica in Tripolitania (11-23 aprile 1935) - *R*, 5, pp. 127-176, 12 figg.
1935 n - Risultati di una escursione ornitologica nel Promontorio del Monte Gargano (Puglie) - *R*, 5, pp. 233-276, 14 figg.
1935 o - Amedeo Baucia - *R*, 5, pp. 301-303, 1 ritratto.
1935 p - Gaetano di Mauro - *R*, 5, p. 304.
1935 q - I Nibbi bruni - *Il Ceppo, Riv. Mantovana, Quaderno n. 1.*
1936 a - Gli uccelli fino ad oggi notificati per la Somalia italiana - *A*, 75, pp. 307-389, 1 tav.
1936 b - Il Melopsittaco - *R*, 6, pp. 23-33, 6 figg., 1 tav. col.
1936 c - Sull'invasione del Crociere (*Loxia curvirostra curvirostra*, Linn.) avvenuta in Italia nel 1935 - *R*, 6, pp. 53-60.
1936 d - Erratismo nel Picchio rosso maggiore - *R*, 6, p. 42.
1936 e - Catture di uccelli inanellati *R*, 6, pp. 97-99.
1936 f - Incursione di Beccofrusone nell'Italia settentrionale - *R*, 6, p. 100.
1936 g - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 6, pp. 101-104.
1936 h - La Cereba azzurra o Sai (*Cyanerpes cyaneus* (Linn.)) - *R*, 6, pp. 105-108, 1 tav. col.
1936 i - Le Garzaie in Italia con osservazioni particolareggiate su alcune di esse e sugli Aironi ivi nidificanti - *R*, 6, pp. 109-148, 211-269, 49 figg., 6 tavv.
1936 l - Esemplare di Merlo Dial delle Indie (*Copsychus saularis saularis* (Linn.)) albino - *R*, 6, pp. 163-166, 1 fig.
1936 m - Sull'invasione del Crociere 1935 - *R*, 6, p. 170.
1936 n - Casi di nidificazione del Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus apivorus* (L.)) nell'Italia sett. e probabile nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus* (L.)) nella provincia di Novara - *R*, 6, pp. 281-283, 1 fig.
1936 o - Uccelli. Spedizione Zoologica del Marchese Saverio Patrizi nel Basso Giuba e nell'Oltregiuba - *Annali Museo civ. St. nat. Genova*, 58, pp. 85-101.
1937 a - Gli Uccelli eritrei esistenti nelle Collezioni del Museo Civico di Milano - *A*, 76, pp. 211-254, 1 tav.
1937 b - Uccelli raccolti nella zona del Tembien dal dott. E. Cartolari nel 1936 - *N*, 28, pp. 75-78, 1 fig.
1937 c - In onore del Gr. Uff. Dott. Marco De Marchi - *N*, 28, p. 79.
1937 d - Cenni preliminari di una Missione ornitologica nella Libia (agosto, settembre e primi ottobre 1937) - *N*, 28, pp. 159-182, 20 figg.
1937 e - Osservazioni bromatologiche sugli Uccelli Rapaci Italiani (I) - *R*, 7, pp. 13-33, 8 figg., 1 tav.
1937 f - Abbondante passo di Falchi pecchiaioli (*Pernis apivorus apivorus* (Linn.)) - *R*, 7, pp. 49-51, 2 figg.
1937 g - Giuseppe Despott - *R*, 7, pp. 59-60, 1 ritratto.
1937 h - Osservazioni bromatologiche sugli Uccelli Rapaci Italiani (II) - *R*, 7, pp. 61-119, figg. 9-39, 1 tav., 1 tav. col.
1937 i - Osservazioni sulla distribuzione delle macchie nelle timoniere centrali dell'Occhione del Capo affine (*Burhinus capensis affinis* (Rüpp.)) - *R*, 7, pp. 134-135, 1 fig.

1937 l - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 7, pp. 143-146.

1937 m - Marco De Marchi - *R*, 7, pp. 147-150, 1 ritratto.

1937 n - La Colombella - *Columba oenas*, Linn. - in Italia - *R*, 7, pp. 194-198, 1 fig.

1937 o - Ibrido tra Passera solitaria (*Monticola solitarius solitarius* (Linn.)) e Codirossone (*Monticola saxatilis* (Linn.)) - *R*, 7, 206-212, 3 figg.

1937 p - Odoardo Ferragni - *R*, 7, pp. 237-239, 1 ritratto.

1938 a - Uccelli del Fezzán Sud Occidentale e dei Tassili d'Aggèr (Missione Scortecci 1936) - *A*, 77, pp. 199-250, 6 figg., 3 tavv.

1938 b - Il IX Congresso internazionale di Ornitologia a Rouen - *N*, 29, pp. 147-148.

1938 c - Escursione ornitologica all'Isola degli Uccelli (Golfo della Gran Sirte, Cirenaica) - *R*, 8, pp. 1-16, 10 figg., 1 tav.

1938 d - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 8, pp. 98-100.

1938 e - Contributo alla conoscenza dell'ornitofauna libica - *R*, 8, pp. 101-127, 5 figg.

1938 f - Il Corvide di Zavattari. Nuovo genere e nuova specie di corvide africano - *R*, 8, pp. 157-163, 2 figg., 1 tav. [ottobre 1938].

1938 g - Ancora sull'*Hirundapus caudacuta* - *R*, 8, pp. 186-187.

1938 h - Nidificazione del Regolo (*Regulus regulus regulus* L.) in pianura - *R*, 8, pp. 190-192, 1 fig.

1938 i - Collezione Ornitologica del fu Dott. Costante Luciani - *R*, 8, pp. 195-196.

1938 l - Il IX Congresso internazionale di Ornitologia a Rouen - *R*, 8, pp. 201-205, 1 fig.

1938 m - *Zavattariornis stresemanni* novum genus et nova species Corvidarum - *Ornithologische Monatsberichte*, Berlin, 46, pp. 80-83, 1 fig. [6 maggio 1938].

1938 n - The Heronries of Italy - *Proceedings eighth International Ornithological Congress*, Oxford 1934, *University Press*, Oxford, 1938, pp. 501-509, 1 fig.

1939 a - Di che cosa si nutre il Gufo reale - *Bubo bubo* (Linneo) - *N*, 30, pp. 76-81, 2 figg.

1939 b - I Pappagalli (Psittaci) esistenti nell'Africa Orientale Italiana - *R*, 9, pp. 20-31, 1 tav. col.

1939 c - Conti Emilio e Vittorio Turati - *R*, 9, pp. 54-55.

1939 d - Prof. Mario Schettino - *R*, 9, pp. 55-56.

1939 e - I Coracidi (*Coraciidae*) esistenti nell'Africa Orientale Italiana - *R*, 9, pp. 57-70, 2 tavv. col.

1939 f - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 9, pp. 121-123.

1939 g - Gli Uccelli topo o Colii (*Coliidae*) esistenti nell'Africa Orientale Italiana - *R*, 9, pp. 137-147, 1 tav. col.

1939 h - Catture di uccelli inanellati - *R*, 9, pp. 202-205.

1939 i - A proposito di una recente cattura di Aquila della steppa - *Aquila nipalensis orientalis* Cabanis - *R*, 9, pp. 208-210, 1 fig.

1939 l - I Musofagidi (*Musophagidae*) esistenti nell'Africa Orientale Italiana - *R*, 9, pp. 217-232, 2 tavv. col.

1939 m - Nuove forme di uccelli italiani descritte nell'ultimo decennio (agosto 1929 - agosto 1939) - *R*, 9, pp. 233-236.

1940 a - Gli uccelli della Valtellina - *A*, 79, pp. 273-347.

1940 b - La presenza del Riccio (*Erinaceus europaeus italicus*, Barret-Hamilton) in Valtellina - *N*, 31, pp. 172-176.

1940 c - Gli Indicatoridi (*Indicatoridae*) esistenti nell'Africa Orientale Italiana - *R*, 10, pp. 1-10, 1 tav. col.

1940 d - Catture interessanti - *R*, 10, p. 62.

1940 e - Enrico Festa - *R*, 10, pp. 63-72, 1 ritratto.

1940 f - Le Upupe (*Upupidae*) e le Upupe arboree (*Phoeniculidae*) esistenti nell'Africa Orientale Italiana - *R*, 10, pp. 75-92, 2 tavv. col.

1940 g - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 10, pp. 138-141.

1940 h - I Rondoni (*Micropodidae*) esistenti nell'Africa Orientale Italiana - *R*, 10, pp. 143-162, 2 tavv. col.

1940 i - Singolare mutilazione in Allocco (*Strix aluco aluco*, L.) e regime alimentare di questa specie in Italia - *R*, 10, pp. 176-182, 2 figg.

1940 l - Cattura di un'Alzavola asiatica (*Anas formosa*, Georgi) nel Veneto - *R*, 10, pp. 183-185, 1 fig.

1940 m - Eccezionale passaggio di Cigni reali (*Cygnus olor* (Gmelin)) in Italia nel 1940 (gennaio-marzo) - *R*, 10, pp. 187-188.

1940 n - I Succiacapre o Caprimulgidi (*Caprimulgidae*) esistenti nell'Africa Orientale Italiana - *R*, 10, pp. 191-215, 2 tavv. col.

1940 o - Escursione a scopo ornitologico nella Grande Sila (Calabria) (25 giugno - 14 luglio 1939) - *R*, 10, pp. 229-273, 16 figg.

1940 p - Aves - In: Missione Biologica nel Paese dei Borana. Raccolte Zoologiche, vol. II, parte I, 1939, R. Accademia d'Italia, Roma, pp. 5-39, 1 tav. col.

1940 q - Raccolte ornitologiche nella regione del Lago Tana - In: Missione di Studio al Lago Tana, vol. IV, R. Accademia d'Italia, Roma, 145 pp., 25 figg., 6 tavv. col.

1940 r - Gli Uccelli dell'Africa Orientale Italiana. Parte prima - Milano, *Tip. Fusi*, Pavia, XVI+262 pp., 38 tavv. col. di G. Gallelli, 1 fig. (in collab. con G. GNECCHI RUSCONE).

1941 a - Notizie su la nidificazione della Beccaccia (*Scolopax rusticola rusticola*, L.) in Italia con speciale riferimento alla Lombardia - *R*, 11, pp. 1-11, 2 figg., 1 tav. col. (in collab. con A. SEVESI).

1941 b - Alimentazione della Balia nera (*Ficedula hypoleuca*) durante il passo estivo autunnale nell'Italia settentrionale - *R*, 11, pp. 28-40 (in collaborazione con O. VIVIANI).

1941 c - Presenza nella zona di Lieto Colle (Como) di Balestruccio (*Delichon* (*Martula*) *urbica*) nel mese di dicembre - *R*, 11, pp. 73-74.

1941 d - Il comportamento di alcuni Rondoni (*Micropus apus apus* (L.)) in schiavitù - *R*, 11, pp. 75-76 (in collab. con R. FRATTINI).

1941 e - Uccelli raccolti dal Sig. Ermanno Ciferri al Villaggio Duca degli Abruzzi (Somalia) dalla fine di aprile alla fine di luglio 1939 - *R*, 11, pp. 85-115.

1941 f - Uccisioni di Poiane non comuni - *R*, 11, pp. 128-129.

1941 g - Gli Struzzi esistenti nell'Africa Orientale Italiana - *R*, 11, pp. 131-136, 1 tav. col.

1941 h - A proposito dei Cigni apparsi in Italia nel gennaio-marzo 1940 - *R*, 11, pp. 150-151.

1942 a - Ettore Arrigoni degli Oddi - *N*, 33, pp. 61-64, 1 ritratto (nell'estratto, di 18 pp., è riportata anche la bibliografia, in collab. con E. NINNI).

1942 b - Eccezionale quantità di cibo riscontrata in Airone cenerino - *R*, 12, pp. 29-30.

1942 c - Lo Zigolo della neve - *Plectrophenax nivalis nivalis* (L.) - in Valtellina - *R*, 12, p. 32.

1942 d - Catture di Rapaci non comuni - *R*, 12, p. 32.
1942 e - Gli Uccelli della zona di Assab (Dancalia) - *R*, 12, pp. 46-61, 1 fig., 1 tav.
1942 f - Notizie su uccelli inanellati - *R*, 12, p. 64.
1942 g - Il Gabbiano tridattilo in Piemonte - *R*, 12, p. 64.
1942 h - I Rallidi (*Rallidae*) esistenti nell'Africa Orientale Italiana - *R*, 12, pp. 81-104, 3 tav. col.
1942 i - Gli Uccelli dell'Africa Orientale Italiana. Parte seconda - Milano, *Tip. Fusi*, Pavia, VI+266 pp., 38 tavv. col. (in collab. con G. GNECCHI RUSCONE).
1943 a - Gli Uccelli della Provincia di Aosta - *A*, 82, pp. 205-308, 2 figg., 4 tavv.
1943 b - Notizie sulla comparsa del Beccofrusone (*Bombycilla garrulus garrulus* (L.)) in Italia nel 1941-42 - *R*, 13, pp. 1-11.
1943 c - Il peso ed il nutrimento di alcuni individui di Gallo cedrone uccisi sulle Alpi Italiane - *R*, 13, pp. 23-24.
1943 d - Balestrucci invernenghi e Cigni apparsi in Italia nel gennaio-marzo 1940 - *R*, 13, pp. 29-30.
1943 e - L'alimentazione dell'Aquila anatraia (*Aquila clanga*, Pallas) - R, 13, pp. 97-100.
1943 f - Frequenza del Chiurlottello (*Numenius tenuirostris* Vieill.) - *R*, 13, p. 100.
1943 g - Ulteriori osservazioni sugli Uccelli della Valtellina - *R*, 13, pp. 111-114.
1943 h - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 13, pp. 126-132.
1943 i - Aves - In « Missione Biologica Sagan-Omo », Vol. VII - R. Accademia d'Italia, Roma, pp. 119-197, 19 figg., 1 tav. col.
1944 a - Notizie ornitologiche dell'estate 1943 ed autunno-inverno 1943-44 - *N*, 35, p. 62.
1944 b - Straordinaria comparsa di Cincie more (*Parus ater ater* Linneo) nell'Italia settentrionale e centrale nell'autunno ed inverno 1943-44 - *R*, 14, pp. 1-16, 2 figg.
1944 c - Ancora sul peso e sul nutrimento del Gallo cedrone - *R*, 14, pp. 27-28.
1944 d - Antonio Reichenow - *R*, 14, pp. 33-36.
1944 e - La ricomparsa del Crociere nel 1943 - *R*, 14, pp. 37-42, 1 fig.
1944 f - Erratismo in femmine di Fagiano di monte (*Lyrurus tetrix tetrix* (Linneo)) - *R*, 14, pp. 71-74.
1944 g - Un Cuculo in gennaio in quel di Legnano - *R*, 14, p. 76.
1944 h - Le Parre (*Jacanidae*) e le Gru (*Balearicidae*) esistenti nell'Africa Orientale Italiana - *R*, 14, pp. 77-89, 2 tavv.
1944 i - Ancora sull'invasione della Cincia mora nel 1943-44 - *R*, 14, pp. 100-102.
1944 l - Il Crociere in Italia nel 1944 - *R*, 14, p. 140.
1944 m - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 14, pp. 141-143.
1944 n - Gli Uccelli dell'Africa Orientale Italiana. Parte terza - Milano, *Tip. Fusi*, Pavia, VI+292 pp., 38 tavv. col. (in collab. con G. GNECCHI RUSCONE).
1944 o [senza data] - Gli Uccelli dell'Africa Orientale Italiana. Parte quarta - Milano [*Tip. Fusi*, Pavia], 38 tavv. col. (in collab. con G. GNECCHI RUSCONE).
1945 a - Appunti sull'Avifauna della città di Roma - *A*, 84, pp. 49-56.
1945 b - Il Codirosso - *Phoenicurus phoenicurus phoenicurus* (L.) - è uccello estivo anche nella Pianura Padana - *N*, 36, pp. 33-39, 1 fig.
1945 c - Le Pernici del deserto o Pteroclididi (*Pteroclididae*) esistenti nell'Africa Orientale Italiana - *R*, 15, pp. 1-18, 2 tavv. col.
1945 d - Ulteriori notizie sugli Uccelli della Provincia di Aosta - *R*, 15, pp. 23-26, 1 fig.

1945 e - Catture di Aquila macchiata (*Aquila clanga*, Pallas) in Lombardia - *R*, 15, p. 32.

1945 f - Elenco degli Uccelli italiani con l'attuale nome scientifico e relativa pronuncia in riguardo all'accento - *R*, 15, pp. 33-78.

1945 g - Il passo del Crociere in Italia nel 1944 - *R*, 15, pp. 87-88.

1945 h - Pappagalli in libertà nei Giardini Pubblici di Milano e loro nidificazione in colonia in associazione con il passero - *R*, 15, pp. 98-106, 4 figg.

1945 i - Considerazioni sulla probabile causa delle straordinarie comparse di Cince more nella Valle Padana - *R*, 15, pp. 110-112.

1946 a - Forte riduzione degli Storni svernanti a Milano nell'inverno 1945-46 - *N*, 36, pp. 27-28.

1946 b - Giacinto Martorelli (1855-1917) - *N*, 36, pp. 71-76.

1946 c - L'Allocco - *Strix aluco aluco*, Linneo - in Lombardia - *R*, 16, pp. 1-5, 2 figg.

1946 d - Alfonso Casati - *R*, 16, pp. 26-27, 1 ritratto.

1946 e - Dott. Prof. Edoardo Imparati - *R*, 16, pp. 28-30, 1 ritratto.

1946 f - L'etimologia ed il significato dei nomi volgari e scientifici degli Uccelli Italiani - *R*, 16, pp. 33-78.

1946 g - Emilio Ninni - *R*, 16, pp. 63-68, 1 ritratto.

1946 h - Ricomparsa delle Cince more in Lombardia e regioni limitrofe nell'autunno-inverno 1945-46 - *R*, 16, pp. 122-124.

1946 i - Un altro caso di nidificazione del Falco pecchiaiolo in Piemonte - *R*, 16, pp. 130-131.

1946 l - Ibrido fra Codirosso (*Phoenicurus phoenicurus phoenicurus* (L.)) e Codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros gibraltariensis* (Gm.)) - *R*, 16, pp. 169-172, 2 figg.

1946 m - Notizie ornitologiche di Milano e dintorni (1945-46) - *R*, 16, pp. 180-181.

1946 n - Erminio Ciceri - *R*, 16, p. 182.

1947 a - Appunti ornitologici relativi all'Isola di Rodi (Egeo) 1942-43 - *R*, 17, pp. 29-39, 1 fig. (in collab.: TORTONESE E. & MOLTONI E.).

1947 b - Dono al Museo di Milano della Collezione A. Duse della zona del Garda - *R*, 17, pp. 40-42.

1947 c - Sul peso della Coturnice, Pernice di monte, Fagiano di monte e Francolino di monte - *R*, 17, pp. 45-46.

1947 d - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 17, pp. 54-56.

1947 e - Uccisione di una Tortora dal collare orientale - *Streptopelia decaocto decaocto* (Frivaldszky) in quel di Caorle (Venezia) - *R*, 17, pp. 64-67, 1 fig.

1947 f - Quale è l'attuale numero conosciuto delle specie di Uccelli? - *R*, 17, pp. 74-76.

1947 g - Il Beccofrusone - *Bombycilla g. garrulus* (L.) nell'Italia settentrionale nell'inverno 1946-47 - *R*, 17, pp. 80-83.

1947 h - Comparsa di Poiane calzate (*Buteo l. lagopus* (Brünn.)) nel Veneto e nell'Emilia - *R*, 17, p. 84.

1947 i - Costituzione del Comitato internazionale per la protezione degli Uccelli, Sezione Italiana - *R*, 17, pp. 84-86.

1947 l - Venturone (Rettifica) - *R*, 17, p. 86.

1947 m - Fringuello vissuto in schiavitù per ben 29 anni - *R*, 17, p. 139.

1947 n - Passaggio di Cuculi dal ciuffo - *Clamator glandarius* (Linneo) - in quel di Bordighera - *R*, 17, p. 143.

1947 o - Ancora sulla comparsa del Beccofrusone in Italia nel 1946-47 - *R*, 17, pp. 143-144.

1948 a - Catture di uccelli non comuni - *R*, 18, pp. 37-41.

1948 b - La Poiana codabianca - *Buteo rufinus rufinus* (Cretzchmar) in Italia - *R*, 18, pp. 44-45.

1948 c - Pesci cacciatori di uccelli - *R*, 18, pp. 45-46.

1948 d - Gli uccelli dannosi alle api - *R*, 18, pp. 74-86.

1948 e - L'alimentazione degli *Ardeidae* (Aironi) in Italia - *R*, 18, pp. 87-93, 1 fig.

1948 f - A proposito della Poiana codabianca in Italia - *R*, 18, p. 99.

1948 g - Ulteriori osservazioni bromatologiche sugli Uccelli Rapaci italiani - *R*, 18, pp. 101-125.

1948 h - Uccelli inanellati all'estero e ripresi in territorio italiano - *R*, 18, pp. 126-134.

1948 i - Cattura di una Poiana delle steppe - *Buteo buteo vulpinus* (Gloger) - in Lombardia - *R*, 18, p. 138.

1948 l - La mirmecosimpatia in alcuni uccelli - *R*, 18, pp. 141-144.

1948 m - Ulteriori notizie sul Grifone - *Gyps f. fulvus* (Hablizl) - *R*, 18, p. 196.

1948 n - Sull'etimologia del nome volgare « Organetto » attribuito al *Carduelis flammea* (L.) - *R*, 18, p. 197.

1949 a - Aggiunte agli Uccelli della Valtellina - *A*, 88, pp. 69-78.

1949 b - A proposito dell'*Euplectes zavattarii*, Moltoni - *R*, 19, pp. 1-3.

1949 c - Ibridi tra Fagiano di monte e Gallo cedrone (*Lyrurus tetrix* x *Tetrao urogallus*) - *R*, 19, pp. 34-39, 3 figg.

1949 d - Curiosità ornitologiche. Alimentazione della Gru. Pavoncella a ciuffo anomalo - *R*, 19, pp. 44-46, 2 figg.

1949 e - Un Tordo di Swainson preso nel Ravennate erroneamente determinato come Rusignolo maggiore (*Luscinia luscinia* (L.)) - *R*, 19, pp. 73-77, 1 fig.

1949 f - Altre riprese in territorio italiano di uccelli inanellati all'estero - *R*, 19, pp. 78-84.

1949 g - Ancora sugli ibridi tra Fagiano di monte e Gallo cedrone (*Lyrurus tetrix* x *Tetrao urogallus*) - *R*, 19, p. 85.

1949 h - Gli uccelli non risentono di certi veleni vegetali? - *R*, 19, pp. 86-88.

1949 i - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 19, pp. 89-90.

1949 l - Alcuni dati sul peso e sulla longevità degli uccelli rapaci italiani - *R*, 19, pp. 95-122.

1949 m - Raccomandazione agli Ornitologi ed ai veri Ornitofili - *R*, 19, p. 123.

1949 n - Radicato pregiudizio sulla posizione del capo degli uccelli durante il sonno - *R*, 19, pp. 126-127, 1 tav.

1949 o - Comparsa dell'Aquila macchiata maggiore - *Aquila clanga*, Pallas - in Italia nell'autunno-inverno 1948-49 - *R*, 19, pp. 128-129, 1 fig.

1949 p - Alaudidi ed altri uccelli a becco anomalo presi in Italia - *R*, 19, pp. 145-166, 2 figg.

1949 q - La posizione sistematica del genere *Zavattariornis*, Moltoni - *R*, 19, pp. 175-176.

1949 r - Dono al Museo di Milano della Collezione Alfonso Casati - *R*, 19, p. 177.

1949 s - Appunti sul nutrimento degli uccelli - *R*, 19, pp. 178-180.

1949 t - X Congresso Ornitologico Internazionale - *R*, 19, p. 180.

1950 a - Sulla presenza di alcune specie di uccelli marini nella Libia (*Puffinidae*, *Sulidae*, *Phalacrocoracidae*, *Pelecanidae* e *Laridae*) - *A*, 89, pp. 218-228, 1 fig.

1950 b - Notizie su uccelli inanellati all'estero e ripresi in territorio italiano - *R*, 20, pp. 7-16.

1950 c - La Tortora dal collare orientale - *Streptopelia decaocto decaocto* (Frivaldszky) - invade nuovi territori - *R*, 20, pp. 22-25.

1950 d - Altri uccelli italiani a becco anomalo - *R*, 20, pp. 27-30, 2 figg.
1950 e - Altro caso di nidificazione del Cavalier d'Italia (*Himantopus himantopus* (L.)) nel Veneto - *R*, 20, pp. 30-31, 1 fig.
1950 f - Passaggio di Pispole golarossa - *R*, 20, p. 32.
1950 g - La riscoperta di un Rallide della Nuova Zelanda, creduto estinto (*Notornis hochstetteri*, A. B. Meyer) - *R*, 20, pp. 41-45, 1 fig.
1950 h - A Milano città i primi Rondoni (*Micropus apus*) arrivano prima delle Rondini (*Hirundo rustica*) - *R*, 20, pp. 50-57.
1950 i - Altre notizie sulla Tortora dal collare orientale - *Streptopelia d. decaocto* - in Italia - *R*, 20, pp. 62-65, 1 fig.
1950 l - La preparazione razionale degli uccelli di grande mole - *R*, 20, pp. 66-69, 3 figg.
1950 m - Uccisione di un Airone rosso - *Pyrrherodia purpurea purpurea* (Linneo) - nel dicembre in Lombardia - *R*, 20, p. 71.
1950 n - Altri casi di nidificazione in Italia di Albanella minore (*Circus pygargus* (L.)) - *R*, 20, p. 74.
1950 o - Altro accertamento in Europa di *Passerella iliaca iliaca* (Merrem) - *R*, 20, pp. 74-75.
1950 p - Casi di nidificazione del Lucarino - *Carduelis spinus* (L.) - in Sardegna - *R*, 20, pp. 75-78, 1 fig.
1950 q - Ulteriori notizie su uccelli a becco anomalo - *R*, 20, pp. 99-105, 3 figg.
1950 r - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 20, p. 116.
1950 s - Dati positivi sull'alimentazione dei Rondoni (*Micropus*) in Italia - *R*, 20, pp. 140-144.
1950 t - Notizie ornitologiche dal Piemonte - *R*, 20, pp. 155-156.
1951 a - Ulteriori notizie su uccelli inanellati all'estero e ripresi in territorio italiano - *R*, 21, pp. 15-23.
1951 b - La frequenza dei Falaropi (*Phalaropus*) in Italia - *R*, 21, pp. 24-28.
1951 c - Su alcuni uccelli Libici - *R*, 21, pp. 29-33.
1951 d - Alcuni dati riguardanti il periodo dell'arrivo delle prime rondini (*Hirundo rustica*) a Milano città - *R*, 21, pp. 34-36.
1951 e - Supposta cattura di un'altra Calandra nera in Italia - *R*, 21, p. 36.
1951 f - Catture di Gallina prataiola in Alta Italia - *R*, 21, pp. 39-40.
1951 g - Il Picchio Becco d'avorio riscoperto in Florida - *R*, 21, p. 43.
1951 h - Notizie su due specie di Zigoli (*Emberiza*) considerati rari per l'Italia - *R*, 21, pp. 45-51.
1951 i - Le specie di uccelli nel cui nido vengono deposte in Italia le uova del Cuculo - *R*, 21, pp. 75-78.
1951 l - Notizie su uccelli italiani a becco anomalo - *R*, 21, pp. 80-82.
1951 m - Ancora sui pesci cacciatori di uccelli - *R*, 21, pp. 84-85.
1951 n - Il Fistione turco (*Netta rufina*) in Piemonte e in Lombardia - *R*, 21, pp. 89-93.
1951 o - La riscoperta del Procellariiforme *Pterodroma cahow* (Nichols e Mowbray) alle Isole Bermude - *R*, 21, pp. 99-103, 1 fig.
1951 p - In Italia i primi Rondoni (*Micropus apus*) arrivano in marzo - *R*, 21, pp. 108-111.
1951 q - Una recente classificazione degli uccelli - *R*, 21, pp. 115-121.
1951 r - Dati sulle catture di Volpoche (*Tadorna tadorna*) in Lombardia - *R*, 21, pp. 122-123.

1951 s - La ricomparsa del Francolino di monte - *Tetrastes bonasia rupestris* (Brehm) - in Valle Sesia (Alpi Pennine) e nell'Ossola (Alpi Lepontine) - *R*, 21, pp. 123-124.
1951 t - La Tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*) è arrivata anche a Milano - *R*, 21, pp. 124-125.
1951 u - Brevi cenni sul parassitismo degli uccelli - *R*, 21, pp. 129-136.
1951 v - Alcune notizie sul passo della Cincia mora - *Parus a. ater*, L. - e del Crociere - *Loxia c. curvirostra*, L. - in Italia nel 1949 - *R*, 21, pp. 163-166.
1951 z - Ancora sull'Allocco - *Strix aluco aluco*, L. - in Lombardia - *R*, 21, pp. 171-172.
1952 a - Lo stato attuale del Bisonte d'Europa - *N*, 43, pp. 24-26.
1952 b - Altre notizie su uccelli inanellati all'estero e ripresi in territorio italiano - *R*, 22, pp. 1-18.
1952 c - Alcuni dati sulla nidificazione del Nibbio bruno - *Milvus migrans* -, dell'Aquila - *Aquila chrysaëtus* -, della Taccola - *Coloeus monedula spermologus* - in Valtellina e del Lodolaio - *Falco subbuteo* - in Lombardia - *R*, 22, pp. 24-30, 2 figg.
1952 d - Comparsa di Oubara asiatica - *Chlamydotis undulata macqueenii* (Gray) - in Lombardia - *R*, 22, pp. 31-34, 1 fig.
1952 e - Altri ragguagli sulla « Mirmecosimpatia » negli uccelli - *R*, 22, pp. 43-44.
1952 f - Prima cattura accertata per l'Italia di Spioncello americano - *Anthus spinoletta rubescens* (Tunstall) - *R*, 22, pp. 59-61, 3 figg.
1952 g - Seconda cattura della Marzaiola americana - *Anas discors*, L. - in Italia - *R*, 22, pp. 69-71, 2 figg.
1952 h - Sugli Uccelli delle tempeste codaforcuta, *Oceanodroma leucorrhoa leucorrhoa* (Vieillot), presi in Italia nel 1951 - *R*, 22, pp. 72-74, 2 figg.
1952 i - Elenco di rapaci inanellati in Germania e ripresi in Italia ed annotazioni sulla durata dell'inanellamento di alcuni di essi - *R*, 22, pp. 77-78.
1952 l - Cattura di Poiana minore - *Buteo buteo zimmermannae*, Ehmcke - in quel di Leonessa (Rieti) - *R*, 22, pp. 79-80.
1952 m - Presenza dell'Avoltoio degli agnelli - *Gypaëtus barbatus grandis*, Storr - nelle Alpi di Salisburgo - *R*, 22, pp. 85-86.
1952 n - Rettifica sulla cattura di Volpoca in Lombardia nel 1951 - *R*, 22, p. 133.
1952 o - Sulla capacità della Quaglia di posarsi sull'acqua per riposare e nuotare - *R*, 22, pp. 134-135.
1952 p - Capita ancora in Italia il Chiurlottello (*Numenius tenuirostris*, Vieillot)? - *R*, 22, pp. 137-140, 1 fig.
1952 q - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 22, pp. 166-168.
1952 r - Il Museo Civico di Storia Naturale (due sale provvisorie aperte al pubblico) - *Città di Milano*, Milano, 69 (5), pp. 63-64.
1953 a - Gli Uccelli di Milano città - *A*, 92, pp. 153-188, 4 figg., 1 tav.
1953 b - Posizione del capo degli uccelli durante il sonno - *N*, 44, pp. 118-120, 1 fig.
1953 c - Uccelli inanellati all'estero e ripresi in territorio italiano e nella Libia - *R*, 23, pp. 1-12.
1953 d - Ancora sullo Zigolo golarossa - *Emberiza leucocephala*, Gm. - nell'Italia settentrionale - *R*, 23, pp. 36-37.
1953 e - Passaggio di Civetta capogrosso - *Aegolius funereus* - nell'Italia settentrionale e catture di Civetta nana - *Glaucidium passerinum* - in Piemonte - *R*, 23, pp. 37-39, 1 fig.

1953 f - Alcune catture di Fenicottero - *Phoenicopterus ruber roseus*, avvenute sul continente italiano - *R*, 23, pp. 39-41.

1953 g - Cattura di un Uccello delle tempeste codaforcuta - *Oceanodroma l. leucorrhoa* (Vieill.) - in Svizzera - *R*, 23, p. 44.

1953 h - Altra cattura di Cuculo dal ciuffo nel Veneto - *R*, 23, pp. 83-84.

1953 i - Quinta cattura in Italia del Culbianco di Groenlandia (*Oenanthe oenanthe leucorrhoa* (Gm.)) - *R*, 23, p. 123.

1953 l - Ancora sul Fistione turco in Lombardia - *R*, 23, pp. 134-136, 1 fig.

1953 m - XI Congresso Ornitologico internazionale - *R*, 23, p. 136.

1953 n - Notizie varie di ornitologia - *R*, 23, pp. 156-164, 4 figg.

1954 a - Rinvenimento di Volpoche - *Tadorna tadorna* (L.) - nell'Italia continentale - *N*, 45, pp. 35-38, 1 fig.

1954 b - Panorama biografico degli italiani d'oggi - *N*, 45, p. 43.

1954 c - Alcune catture di Rondine di mare [maggiore] - *Hydroprogne caspia* (Pallas) - in Italia - *N*, 45, pp. 137-139, 1 fig.

1954 d - Alcune notizie su uccelli inanellati all'estero e ripresi in Italia - *R*, 24, pp. 1-23.

1954 e - Gli Uccelli fino ad oggi notificati per l'Isola di Montecristo (Arcipelago Toscano) - *R*, 24, pp. 36-50.

1954 f - La ricomparsa del Francolino di monte - *Tetrastes bonasia rupestris* (Brehm) - in Valle di Lanzo (Alpi Graie) - *R*, 24, p. 51.

1954 g - Dono al Museo di Milano dell'individuo di Marzaiola americana - *Anas discors*, L. - ucciso in quel di Rovigo nel 1952 - *R*, 24, p. 52.

1954 h - Altro caso di nidificazione del Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus* (L.)) in Piemonte - *R*, 24, pp. 52-53.

1954 i - Presenza di Rondine montana - *Ptyonoprogne rupestris* - in quel di Sondrio (Valtellina) nel dicembre 1953 - *R*, 24, p. 60.

1954 l - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 24, pp. 61-63.

1954 m - Prima cattura in Italia di Berta grigia (*Puffinus griseus* Gmelin) - *R*, 24, pp. 125-127, 1 fig. (in collab.: GNECCHI-RUSCONE G. & MOLTONI E.).

1954 n - Quinta cattura del Cuculo americano - *Coccyzus americanus* (L.) - in Italia - *R*, 24, pp. 132-135, 2 figg.

1954 o - Gli esemplari di Picchio tridattilo - *Picoides trydactylus alpinus* (Brehm) - presi in Italia esistenti nelle varie collezioni - *R*, 24, pp. 135-136.

1954 p - Altra cattura di Rusignolo maggiore - *Luscinia luscinia* (L.) - avvenuta in Italia - *R*, 24, pp. 140-141, 1 fig.

1954 q - Costituzione dell'Associazione Ornitologica Italiana - *R*, 24, p. 144.

1954 r - La Tortora dal collare orientale - *Streptopelia decaocto decaocto* (Frivaldszky) - in Italia - *R*, 24, pp. 147-158, 1 fig.

1954 s - Il Rondone alpino *Micropus melba melba* (L.) nidifica in Italia anche entro le città - *R*, 24, pp. 182-185.

1954 t - Il Francolino di monte - *Tetrastes bonasia rupestris* (Brehm) - nella zona del Monte Legnone (Alpi Orobie) - *R*, 24, pp. 191-192.

1954 u - A quale età riveste la livrea di adulto il Gabbiano comune, *Larus ridibundus*? - *R*, 24, p. 192.

1954 v - Ancora sulla nidificazione della Peppola - *Fringilla montifringilla*, Lin. - in Italia - *R*, 24, pp. 216-217.

1954 w - Ulteriore notizia di passero (*Passer italiae*) divoratore di lucertole - *R*, 24, pp. 217-218.

1954 y - A proposito dell'arrivo dei primi individui di Tortora dal collare orientale nella zona di Cividale del Friuli - *R*, 24, pp. 230-231.

1954 z - Il Gabbianello - *Larus minutus*, Pallas - qualche volta nidifica in Italia - *R*, 24, pp. 231-233, 2 figg.

1955 a - Il Castoro canadese del Parco Nazionale *Prince Albert* è in continuo aumento - *N*, 46, pp. 195-199.

1955 b - Altre catture di Civette capogrosso - *Aegolius funereus* - nell'Italia settentrionale - *R*, 25, pp. 81-82.

1955 c - E' la Rondine montana - *Ptyonoprogne rupestris rupestris* (Scopoli) - sedentaria in parte, ovvero eccezionalmente invernale, in Lombardia? - *R*, 25, pp. 132-134.

1955 d - Altra comparsa di Orchetto marino - *Melanitta nigra nigra* (L.) - sul Lago Maggiore ed alcune sue catture nell'Italia centro-settentrionale - *R*, 25, pp. 144-145.

1955 e - Altro caso di strano comportamento riscontrato nel Picchio verde - *R*, 25, p. 145.

1955 f - Ancora sulla posizione sistematica del genere *Zavattariornis*, Moltoni - *R*, 25, pp. 146-147.

1955 g - Sul peso dell'Avoltoio degli agnelli (*Gypaëtus barbatus*) - *R*, 25, pp. 149-150.

1955 h - Cattura di Pellicano riccio - *Pelecanus crispus*, Bruch - nelle Marche - *R*, 25, pp. 160-162, 2 figg.

1955 i - La Nocciolaia beccosottile - *Nucifraga caryocatactes macrorhynchus*, Brehm - è comparsa nel 1954 anche in Italia - *R*, 25, pp. 176-177.

1955 l - Notizie varie di ornitologia - *R*, 25, pp. 177-180, 2 figg.

1955 m - Comparsa di Avocette (*Recurvirostra avosetta*, L.) in Lombardia e Piemonte - *R*, 25, pp. 181-182.

1955 n - Ricomparsa della Tortora dal collare orientale - *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) - in Liguria - *R*, 25, pp. 182-183.

1955 o - Comparsa del Beccofrusone - *Bombycilla g. garrulus* (L.) - nell'inverno 1953-1954 nell'Italia settentrionale - *R*, 25, pp. 198-201.

1955 p - Aggiornamento della lista della Poiana codabianca - *Buteo rufinus rufinus* (Cretzschmar) - prese in Italia - *R*, 25, pp. 203-204.

1955 q - Il Gheppio - *Falco tinnunculus* - è quasi scomparso come uccello sedentario in Milano città? - *R*, 25, pp. 208-209.

1955 r - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 25, pp. 216-217.

1955 s - La Tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*) in Italia - *Acta XI Congr. Int. Orn. 1954, Basel*, pp. 504-505.

1955 t - Pappagalli in libertà nei Giardini pubblici di Milano - *Zoo, Boll. Giardini Zool. Milano e Torino*, 1, pp. 77-80.

1956 a - Per gli amatori del cielo - *N*, 47, pp. 170-171.

1956 b - Cattura di un presunto ibrido fra Fringuello e Peppola (*Fringilla coelebs* x *Fringilla montifringilla*) - *R*, 26, pp. 13-16, 1 fig.

1956 c - La presenza dello Svasso collorosso - *Podiceps griseigena* (Bodd.) - nell'Estuario Veneto - *R*, 26, pp. 28-30, 1 fig.

1956 d - Grande resistenza al digiuno di un Falco pecchiaiolo - *Pernis apivorus* - in schiavitù - *R*, 26, pp. 31-33, 1 fig.

1956 e - Il Gufo degli Urali - *Strix uralensis liturata*, Tengmalm - in Italia - *R*, 26, pp. 33-35, 1 fig.

1956 f - L'Anatra mandarina catturata anche in Piemonte nel 1954 - *R*, 26, p. 36.

1956 g - Istituzione dell'Osservatorio Ornitologico Siciliano - *R*, 26, p. 42.
1956 h - Notizie sul passo del Crociere - *Loxia curvirostra* - nel 1952 e 1953-54 in Italia - *R*, 26, pp. 67-77.
1956 i - Il Corrione biondo - *Cursorius cursor cursor* (Latham) - in Italia - *R*, 26, pp. 82-85, 1 fig.
1956 l - Notizie sul passo della Cincia mora - *Parus a. ater*, L. - in Italia nel 1952-53 - *R*, 26, pp. 86-87.
1956 m - Ancora su gli ibridi tra Fagiano di monte e Gallo cedrone (*Lyrurus tetrix* e *Tetrao urogallus*) - *R*, 26, p. 88.
1956 n - Ancora sul Gheppio - *Falco tinnunculus* - in Milano città - *R*, 26, p. 92.
1956 o - Cattura di una *Bulweria fallax*, Jouanin nell'Oceano Indiano ad E di Aden - *R*, 26, pp. 134-136, 1 fig.
1956 p - Cenni sugli uccelli del Parco Nazionale del Gran Paradiso (Alpi Graie) - *R*, 26, pp. 153-169, 6 figg.
1956 q - Museo Civico di Storia Naturale. Una visita al nuovo salone dei vertebrati esotici - *Città di Milano*, Milano, 73, 4, pp. 258-264, 11 figg.
1956 r - Traduzione del volume di BARRUEL P.: Vita e costumi degli Uccelli - SAIE, Torino, 208 pp., ill. nero e col. - Di questo volume venne pubblicata una II ed., e una III ed. nel 1959, di 215 pp., ill. b. n. e col.
1957 a - Bruno Parisi (1884-1957) - *A*, 96, pp. 212-222, 1 ritratto.
1957 b - Notiziario del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Personalia - *N*, 48, p. 148.
1957 c - Gli Uccelli rinvenuti durante una escursione ornitologica all'Isola di Pantelleria, Prov. di Trapani, nel giugno-luglio 1954 (29 giugno-21 luglio) con notizie su quelli noti per l'Isola - *R*, 27, pp. 1-41, 14 figg.
1957 d - Escursione ornitologica alle Isole Tremiti (Mare Adriatico) nell'agosto 1956 - *R*, 27, pp. 81-99, 6 figg.
1957 e - Ancora sulla ricomparsa del Francolino di monte - *Tetrastes bonasia rupestris* (Brehm) - nellOssola (Alpi Lepontine) - *R*, 27, pp. 121-122.
1957 f - Notizie sul passo del Crociere - *Loxia curvirostra* - in Italia nel 1956-57 - *R*, 27, pp. 122-124.
1957 g - Escursioni ornitologiche nell'Alta Ossola - *R*, 27, pp. 132-146 (in collab. con A. SEVESI).
1957 h - Elenco degli Edredoni - *Somateria m. mollissima* (L.) - catturati in Italia - *R*, 27, pp. 154-157.
1957 i - L'Averla baia od Averla capirossa africana - *Lanius senator badius*, Hartl. - si può rinvenire anche nell'Italia settentrionale - *R*, 27, pp. 158-161.
1957 l - Museo di Storia Naturale - In « I Musei di Lombardia », *Ist. Lomb. Scienze Lettere*, Milano, pp. 79-89, tav. IX.
1958 a - Notiziario del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. L'acquisto della collezione Solari, di Curculionidi paleartici. L'acquisto della collezione Ceresa, di Imenotteri italiani - *N*, 49, pp. 161-162.
1958 b - Note su alcune riprese in Italia e nella Libia di uccelli inanellati all'estero - *R*, 28, pp. 1-74.
1958 c - Altre notizie su catture di Cicogna nera (*Ciconia nigra*) nell'Italia settentrionale - *R*, 28, p. 96.
1958 d - XII Congressus internationalis Ornithologicus - *R*, 28, p. 97.
1958 e - Codirossi (*Phoenicurus phoenicurus*), Codirossi spazzacamino (*Phoenicurus ochruros gibraltariensis*) e Pettirossi (*Erithacus rubecula*) inanellati all'estero e ripresi in Italia - *R*, 28, pp. 124-132.

1958 f - La ricomparsa del Gallo cedrone - *Tetrao urogallus* - nell'Ossola (Alpi Lepontine) - *R*, 28, pp. 140-143.

1958 g - La Rondine di mare maggiore - *Hydroprogne caspia* (Pallas) - in Italia - *R*, 28, pp. 218-223.

1958 h - Le catture del Pigliamosche pettirosso in Italia - *R*, 28, pp. 232-233.

1958 i - Notizie sulla comparsa del Beccofrusone (1957-1958) - *R*, 28, p. 238.

1958 l - Bruno Parisi (1884-1957) - *Natura alpina*, Trento, 9, pp. 12-14, 1 ritratto.

1959 a - Il Picchio dalmatino o Picchio a dorso bianco di Lilford - *Dendrocopus leucotos lilfordi* (Sharpe et Dresser) - nidifica nel Parco Nazionale degli Abruzzi - *N*, 50, pp. 77-79, 1 fig.

1959 b - Notiziario del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Acquisto della Collezione lepidotterologica del Dottor Attilio Fiori e assunzione di un Preparatore entomologo - *N*, 50, pp. 184-185.

1959 c - Alcuni casi di nidificazione del Falco pecchiaiolo - *Pernis apivorus* - in Piemonte e Lombardia - *R*, 29, pp. 16-21, 2 figg.

1959 d - Casi di nidificazione della Pavoncella (*Vanellus vanellus*) in Italia - *R*, 29, pp. 57-60, 2 figg.

1959 e - Altra cattura italiana di Stercorario maggiore (*Stercorarius skua skua* (Brünnich)) - *R*, 29, pp. 68-72, 2 figg.

1959 f - Michelangelo Giuliano - *R*, 29, pp. 83-88, 1 ritratto.

1959 g - Escursione ornitologica al Parco Nazionale degli Abruzzi (23-31 maggio 1959) - *R*, 29, pp. 129-169, 7 figg.

1959 h - Comparsa in Italia del Beccofrusone - *Bombycilla g. garrulus* (L.) - nel 1959 - *R*, 29, pp. 170-172.

1960 a - Notiziario del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Acquisto della Collezione emitterologica del Prof. Natale Filippi e della relativa biblioteca - *N*, 51, pp. 25-26.

1960 b - Notiziario del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Personalia. Acquisto di un modello (ricostruzione) di Dodo, o Dido, o Dronte (*Raphus cucullatus*). Dono da parte dell'Ing. Giorgio Marchioli di un complesso (mobile-vetrina ed apparecchi) capace di dimostrare chiaramente come si può mettere in evidenza e misurare la radioattività di un minerale, di una roccia e di una sostanza qualunque - *N*, 51, pp. 143-145, 2 figg.

1960 c - Uccelli rinvenuti durante una gita ornitologica a Stròmboli (Isole Eolie) dal 21 al 29 agosto 1959 - *R*, 30, pp. 78-87, 2 figg.

1960 d - Storno (*Sturnus vulgaris*) e Martin pescatore (*Alcedo a. ispida*) con un residuo visibile di arto posteriore soprannumerario - *R*, 30, pp. 88-92, 5 figg.

1960 e - Altra cattura di *Sylvia melanocephala* (Occhiocotto) in Lombardia - *R*, 30, pp. 92-93.

1960 f - Escursioni ornitologiche al Parco Nazionale del Gran Paradiso (Alpi Graie) nel 1959 - *R*, 30, pp. 95-122, 8 figg.

1960 g - Altra Averla baia - *Lanius senator badius*, Hartl. - catturata in Piemonte ed alcuni dati su questa averla - *R*, 30, pp. 162-166.

1960 h - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 30, pp. 177-182.

1960 i - Altre notizie riguardanti la Rondine di mare maggiore - *Hydroprogne caspia* (Pallas) - in Italia - *R*, 30, pp. 197-200, 1 fig.

1960 l - Terza edizione riveduta e aggiornata di « Gli Uccelli d'Italia » del Prof. Giacinto Martorelli - *Rizzoli*, Milano, XXIV+862 pp., 408 ill. b.n. e 24 tavv. col. (in collab. con C. Vandoni).

1960 m - Museo di Storia Naturale - Almanacco della Famiglia Meneghina, *Ceschina*, Milano, pp. 121-129, 1 tav. (stesso articolo che in 1957 l).

1961 a - Altra cattura di Spioncello marino o settentrionale (*Anthus spinoletta littoralis*, Brehm) in Italia - *R*, 31, pp. 120-121.

1961 b - Altre Poiane codabianca - *Buteo rufinus rufinus* (Cretzschmar) - prese in Italia - *R*, 31, p. 121.

1961 c - Alcune notizie sugli uccelli riscontrati in Sila (Calabria) dal 25 al 30 maggio 1960 nelle zone di Camigliatello, Lago Cecita, S. Giovanni in Fiore, Savelli, Campana, Lago Arvo e Lago Ampollino, e nella Piccola e Grande Sila l'8 ed il 9 giugno 1961 - *R*, 31, pp. 125-174, 5 figg.

1961 d - XIII Congressus Internationalis Ornithologicus - *R*, 31, pp. 184-185.

1962 a - Notiziario del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Personalia - *N*, 53, p. 153.

1962 b - Altri casi di nidificazione di Pavoncella (*Vanellus vanellus*) nell'Italia settentrionale - *R*, 32, pp. 35-37.

1962 c - Il Canapino - *Hippolais polyglotta* (Vieillot) - nidifica in Lombardia, Piemonte e Liguria - *R*, 32, pp. 56-57.

1962 d - Ancora sull'abitudine dei Passeri di nutrirsi di Lucertole - *R*, 32, p. 58.

1962 e - Uccelli osservati in Corsica durante una escursione fatta dal 12 al 25 agosto 1961, con particolare riguardo a quelli dell'Ilot de Cavallo (Bocche di Bonifacio) - *R*, 32, pp. 65-86, 5 figg.

1962 f - Notizie sul passo dello Zigolo della neve - *Plectrophenax nivalis nivalis* (Linneo) - in Italia - *R*, 32, pp. 121-132.

1962 g - Catture di Stercorario mezzano - *Stercorarius pomarinus* (Temminck) - in Italia nel 1961 - *R*, 32, p. 149.

1962 h - Saggio sull'Avifauna del Lago Trasimeno (Umbria) - *R*, 32, pp. 153-234, 5 figg.

1962 i - Altre notizie di catture, o comparse, del Cuculo dal ciuffo - *Clamator glandarius* (L.) - in Italia - *R*, 32, pp. 282-283.

1962 l - Passo di Anatidi non comuni in Alta Italia nel novembre-dicembre 1961 e gennaio 1962 - *R*, 32, pp. 285-289.

1963 a - La Salciaiola - *Locustella luscinioides* (Savi) - si può rinvenire nidificante in Lombardia - *R*, 33, pp. 37-39.

1964 a - Notiziario del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Personalia - *N*, 55, p. 73.

1964 b - L'ornitofauna della Sila (Calabria) - *R*, 34, pp. 1-183, 2 figg.

1964 c - Il Rondone maggiore od alpino (*Micropus melba*) è ancora presente, come nidificante, in Como città - *R*, 34, pp. 270-271.

1964 d - La Passera mattugia (*Passer montanus montanus*, L.) in Sardegna ha esteso la sua area di nidificazione? ed in Corsica? - *R*, 34, pp. 276-279.

1965 a - Osservazioni ornitologiche fatte nel 1964 nella valle del Torrente Cismon, dalla Capanna Segantini (zona Passo di Rolle) alla sua confluenza con il fiume Brenta, e territori vicini (Venezia Tridentina e zone meridionali limitrofe) - *R*, 35, pp. 34-118, 1 fig.

1965 b - Alcuni dati di catture di Cannaiola verdognola - *Acrocephalus palustris* (Bechstein) - nell'Italia settentrionale e centrale - *R*, 35, pp. 134-135.

1965 c - Elenco di uccelli inanellati all'estero e ripresi in Puglia (Italia) - *R*, 35, pp. 139-155.

1965 d - Il Cuculo dal ciuffo - *Clamator glandarius* (L.) - ha nidificato in Italia, ove si è fatto meno raro - *R*, 35, pp. 237-241, 2 figg.

1965 e - Alcune Poiane calzate - *Buteo lagopus lagopus* (Brünn.) - catturate in Italia nei primi mesi del 1963 - *R*, 35, pp. 242-244.

1966 a - Ancora casi di nidificazione di Pavoncella (*Vanellus vanellus*) nell'Italia settentrionale - *R*, 36, pp. 82-83.

1966 b - Altro Cuculo dal ciuffo - *Clamator glandarius* (L.) - preso in Sardegna - *R*, 36, pp. 83-84.

1966 c - Altra cattura di Gufo degli Urali (*Strix uralensis*) in Italia - *R*, 36, p. 85.

1966 d - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 36, pp. 95-103.

1966 e - Altre notizie su uccelli inanellati all'estero e ripresi in Italia ed in Libia - *R*, 36, pp. 109-314.

1966 f - A Pallanza, a Varese ed a Como il Rondone maggiore o alpino (*Micropus melba*) continua a nidificare nei caseggiati cittadini - *R*, 36, pp. 368-371.

1967 a - Giuseppe Gnecchi Ruscone (1885-1966) - *N*, 58, pp. 231-234, 1 ritratto.

1967 b - Giuseppe Gnecchi Ruscone (1885-1966) - *R*, 37, pp. 86-90, 1 ritratto.

1967 c - I Luì siberiani - *Phylloscopus collybita tristis*, Blyth - presi in Italia - *R*, 37, pp. 68-70.

1967 d - Altro Stercorario maggiore - *Stercorarius skua skua* (Brünnich) - preso sul mare sulle coste settentrionali della Sardegna - *R*, 37, pp. 75-76, 1 fig.

1967 e - Antonino Trischitta (1892-1966) - *R*, 37, pp. 79-85, 1 ritratto.

1967 f - Gli Uccelli delle Isole Eolie (Messina, Sicilia) - *R*, 37, pp. 91-234, 10 figg. (in collab. con S. Frugis).

1967 g - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 37, pp. 348-352.

1968 a - La Pavoncella gregaria - *Chettusia gregaria* (Pallas) - in Italia - *R*, 38, pp. 67-70, 1 fig.

1968 b - Escursioni ornitologiche all'Isola d'Ischia (Napoli) tra il maggio 1967 e l'aprile 1968 - *R*, 38, pp. 81-149, 2 figg.

1968 c - Carlo Vandoni (1884-1968) - *R*, 38, pp. 192-196, 1 ritratto.

1968 d - Notizie sull'Otarda - *Otis tarda tarda*, L. - in Italia - *R*, 38, pp. 223-234.

1968 e - Il Chiurlottello *Numenius tenuirostris*, Vieillot - ritorna a passare in Italia? - *R*, 38, pp. 295-296.

1968 f - Dono al Museo Civico di Storia Naturale di Milano di un esemplare di Gruccione egiziano - *Merops persicus persicus*, Pallas - preso a Malta - *R*, 38, pp. 296-298, 1 fig.

1968 g - Gli Uccelli dell'Arcipelago Ponziano (Mar Mediterraneo) - *R*, 38, pp. 301-426, 5 figg.

1969 a - Ricordo di Carlo Vandoni - *N*, 60, pp. 211-215, 1 ritratto.

1969 b - La comparsa in Italia del Beccofrusone - *Bombycilla garrulus garrulus* (L.) - nel 1963-64, 1965-66 e 1967-68 - *R*, 39, pp. 1-25.

1969 c - Due interessanti catture di uccelli avvenute nel Veronese - *R*, 39, p. 55.

1969 d - Altre notizie sull'Otarda - *Otis tarda tarda* - L. - in Italia - *R*, 39, pp. 55-56.

1969 e - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 39, pp. 62-70.

1969 f - Lo Storno roseo - *Pastor roseus* (L.) - In Italia - *R*, 39, pp. 128-157.

1969 g - Il XV Congresso Ornitologico Internazionale, Aja, 1970 - *R*, 39, pp. 164-165.

1969 h - Gli Uccelli [del Parco Nazionale dello Stelvio] - Studi per la valorizzazione naturalistica del Parco Nazionale dello Stelvio - Azienda Stato Foreste Demaniali, *Tip. M. Washington*, Sondrio, 1° vol., L'Ambiente, pp. 257-311, 1 tav.

1969 i - Aggiornamento del volume: VERRIL A. H.: Strani uccelli e loro storie - *Mursia e C.*, Milano, 228 pp., ill.

1970 a - Altra Silvia del Rüppel - *Sylvia rüppelli*, Temminck - presa in Italia - *R*, 40, pp. 70-72, 1 fig.

1970 b - Altra Averla meridionale - *Lanius excubitor meridionalis*, Temminck - presa in Liguria - *R*, 40, pp. 72-74, 1 fig.

1970 c - Gli uccelli ad oggi riscontrati nelle Isole Linosa, Lampedusa e Lampione (Isole Pelagie, Canale di Sicilia, Mediterraneo) - *R*, 40, pp. 77-283, 16 figg.

1970 d - Gli uccelli dell'isola d'Elba (Toscana) - *R*, 40, pp. 285-388, 4 figg. (in collab. con E. A. DI CARLO).

1971 a - La Cinciarella algerina *Parus caeruleus ultramarinus*, Bonaparte è uccello sedentario nell'isola di Pantelleria (Trapani) - *R*, 41, pp. 25-27, 1 fig.

1971 b - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 41, pp. 45-56.

1971 c - Ulteriori notizie sull'Otarda - *Otis tarda tarda* L. - in Italia - *R*, 41, pp. 128-130, 1 fig.

1971 d - Notizie riguardanti la comparsa in Italia del Beccofrusone - *Bombycilla g. garrulus* (L.) - nel 1970-71 - *R*, 41, pp. 150-160.

1971 e - In onore del conte Prof. Adelardo Tommaso Salvadori Paleotti - *R*, 41, pp. 212-216, 1 ritratto.

1971 f - Carmel De Lucca (1916-1971) - *R*, 41, pp. 219-222, 1 ritratto.

1971 g - Gli uccelli ad oggi riscontrati nelle isole di Tavolara, Molara e Molarotto (Sardegna nord-orientale) - *R*, 41, pp. 223-372, 11 figg., 1 tav.

1972 a - Un esemplare di Poiana delle steppe - *Buteo buteo vulpinus* (Gloger) - donato al Museo Civico di St. Naturale di Milano - *R*, 42, pp. 196-197.

1972 b - Il XVI Congresso Internazionale di Ornitologia a Canberra (Australia) (12-17 agosto 1974) - *R*, 42, pp. 461-466.

1973 a - Gli Uccelli fino ad oggi rinvenuti o notati all'isola di Pantelleria (Provincia di Trapani, Sicilia) - *R*, 43, pp. 173-437, 22 figg., 1 tav.

1973 b - Giovanni Gallelli (1896-1973) - *R*, 43, pp. 516-518, 1 ritratto.

1973 c - Elenco di parecchie centinaia di uccelli inanellati all'estero e ripresi in Italia ed in Libia - *R*, 43, Suppl., pp. 1-182.

1973 d - L'Avifauna delle Isole Eolie, Isola d'Ustica compresa - *Lavori Soc. it. Biogeogr.*, Forlì, 3, 1973 (1972), pp. 805-807.

1974 a - Note riguardanti la comparsa in Italia del Beccofrusone - *Bombycilla g. garrulus* (L.) - nel 1971-1972 (con qualche notizia sulle incursioni degli anni immediatamente precedenti) - *R*, 44, pp. 197-205.

1974 b - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 44, pp. 224-240.

1974 c - Elenco delle specie di uccelli notate nel territorio dell'istituendo Parco e nelle immediate vicinanze - In « Le alte valli dell'Adda e dello Spöl, un ambiente naturale da conservare » - Regione Lombardia, Assessorato Econ. Montana e Foreste - *Tip. M. Washington*, Sondrio, pp. 99-101.

1975 a - L'Avifauna dell'Isola di Capraia (Arcipelago toscano) con appendici su gli uccelli noti per la Gorgona, elenco degli uccelli inanellati presi nell'Arcipelago toscano e in Corsica - *R*, 45, pp. 97-217, 24 figg., 1 tav. n.t.

1976 a - Note riguardanti la comparsa in Italia del Beccofrusone - *Bombycilla g. garrulus* (L.) - negli autunni-inverni 1974-1975 e 1975-1976 - *R*, 46, pp. 24-32 (in collab. con P. BRICHETTI).

1976 b - Ove si trovano attualmente alcune collezioni ornitologiche che hanno cambiato proprietario o sede in questi ultimi anni - *R*, 46, pp. 118-120.

1976 c - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 46, pp. 123-132.
1976 d - Gli uccelli rinvenuti durante una escursione ornitologica all'Isola di Djerba (Gerba) nella Tunisia meridionale nel maggio 1976 (gg. 1-7) con notizie su quelli notificati per l'isola - *R*, 46, pp. 181-242, 23 figg.
1976 e - Achille Sevesi (1911-1976) - *R*, 46, pp. 284-288, 1 ritratto.
1976 f - Nuovi dati su uccelli inanellati all'estero e ripresi in Italia ed in Libia - *R*, 46, Suppl., pp. 1-71.
1976 g - Uccelli inanellati presi alle isole Pelagie, Pantelleria, Egadi ed in Libia - *Suppl. Ric. Biol. Selvagg.*, Bologna, 7, pp. 491-511.
1976 h - L'Avifauna dell'isola Capraia (Arcipelago Toscano) - *Lavori Soc. it. Biogeogr.*, Forlì, 5, 1976 (1974), pp. 839-843.
1977 a - Uccelli inanellati presi in Umbria - *R*, 47, pp. 31-54.
1977 b - Luigi Fossati (1890-1976) - *R*, 47, pp. 81-85, 1 ritratto.
1977 c - Osservazioni ornitologiche in Corsica alla fine del maggio 1977 - *R*, 47, pp. 149-205, 19 figg. (in collab. con P. BRICHETTI).
1978 a - Elenco degli Uccelli Italiani - *R*, 48, pp. 65-142 (in collab. con P. BRICHETTI).
1978 b - Altre notizie a me note sulla presenza in Italia della Pavoncella gregaria *Vanellus gregarius* (Pallas) - *R*, 48, pp. 256-257.
1978 c - Bibliografia ornitologica italiana e lavori ornitologici di italiani - *R*, 48, pp. 262-280.
1978 d - Ulteriori osservazioni ornitologiche in Corsica alla fine del maggio 1978 - *R*, 48, pp. 281-322, 15 figg., 1 tav. (in collab. con E. A. DI CARLO e P. BRICHETTI).
1979 a - Elenco di alcuni uccelli per i quali ho riscontrato che si erano nutriti di Miriapodi - *N*, 70, pp. 310-316.
1979 b - Osservazioni ornitologiche nell'Isola di Mallorca (Isole Baleari) agli inizi dell'aprile 1979 ed Elenco degli uccelli inanellati presi alle Isole Baleari - *R*, 49, pp. 117-186, 12 figg. (in collab. con P. BRICHETTI).
1980 a - Osservazioni ornitologiche autunnali a Panarea ed uccelli ad oggi noti per l'isola (Isole Eolie) - *R*, 50, pp. 3-19, 5 figg. (in collab. con S. PIROVANO).

RECENSIONI

Pubblicate su *Natura*: vol. 14, 1923, pp. 92-94; 15, 1924, p. 39; 26, 1935, p. 145; 29, 1938, pp. 48 e 146; 31, 1940, p. 36; 32, 1941, pp. 166-167; 34, 1943, p. 103; 39, 1948, p. 48; 40, 1949, p. 34; 41, 1950, pp. 103-104; 43, 1952, pp. 32-36 (n. 2); 45, 1954, p. 45; 46, 1955, pp. 108 e 201; 51, 1960, pp. 78-80; 52, 1961, p. 159; 63, 1972, p. 342; 65, 1974, p. 270; 66, 1975, p. 100.

Pubblicate sulla *Rivista Italiana di Ornitologia*: vol. 4, 1934, pp. 184-185; 5, 1935, pp. 297-299; 8, 1938, pp. 155-156 (n. 2); 9, 1939, pp. 51-53 (n. 2); p. 124, pp. 215-216 e 250-251 (n. 3); 10, 1940, pp. 73-74 e 141-142; 11, 1941, p. 130; 13, 1943, pp. 32 e 63-64 (n. 2); 16, 1946, p. 132; 17, 1947, pp. 56 e 146; 18, 1948, p. 198; 19, 1949, pp. 91-92 (n. 2) e 134; 20, 1950, pp. 117-118 (n. 2); 21, 1951, pp. 127-128 e 173; 22, 1952, pp. 87-88 (n. 2) e 169 (n. 2); 23, 1953, pp. 45-48 (n. 3) e 169; 24, 1954, p. 66 (n. 2), 146, 193-194 (n. 3); 25, 1955, pp. 151-152 (n. 2), 184 e 215; 26, 1956, p. 44; 28, 1958, p. 144; 29, 1959, p. 174; 31, 1961, p. 40; 32, 1964, pp. 62-64 (n. 3); 33, 1963, pp. 55-56; 37, 1967, pp. 261-262, 346-347 (n. 2); 38, 1968, pp. 79-80; 40, 1970, pp. 466-467; 41, 1971, p. 218; 43, 1973, pp. 672-675 (n. 3); 46, 1976, pp. 121 e 278-279.

SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

Consiglio Direttivo per il 1980

Presidente:	NANGERONI Prof. Giuseppe (1980-1981)
Vice-Presidenti:	CONCI Prof. Cesare (1979-1980) RAMAZZOTTI Prof. Giuseppe (1980-1981)
Segretario:	BANFI Dr. Enrico (1980-1981)
Vice-Segretario:	DEMATTEIS RAVIZZA Dott.ssa Elisabetta (1979-1980)
Cassiere:	TACCANI Avv. Carlo (1980-1981)
Consiglieri: (1980-1981)	PINNA Prof. Giovanni, SCAINI Ing. Giuseppe, SCHIAVINATO Prof. Giuseppe, TAGLIABUE Dr. Egidio, TORCHIO Prof. Menico, VIOLANI Dr. Carlo
Bibliotecario:	SCHIAVONE Prof. Mario

Comitato di Redazione dei Periodici

Coincide col Consiglio Direttivo

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Personale scientifico (1980)

Direttore:	CONCI Prof. Cav. Cesare (Entomologia)
Vice-Direttori:	PINNA Prof. Giovanni (Paleontologia e Geologia) CAGNOLARO Dr. Luigi (Vertebrati)
Conservatori:	DE MICHELE Dr. Vincenzo (Mineralogia e Petrografia) LEONARDI Dr. Carlo (Entomologia) MICHELANGELI Dr. Marcello (collezioni) BANFI Dr. Enrico (Siloteca e Botanica)
Consulenti:	ARDUINI Dr. Paolo e TERUZZI Dr. Giorgio (Paleontologia)

Personale tecnico (1980)

Capo Preparatore:	BUCCIARELLI Italo (Insetti)
Vice-Capo Preparatore:	GIULIANO Giangaleazzo (Vertebrati)
Preparatori:	BOLONDI Lauro, SPEZIA Luciano (Fossili), FRANCO Paolo, CARMINATI Carlo

Personale amministrativo (1980)

Addetto alla Segreteria del Museo: VICINI Aldo
Addetti ai Cataloghi: PERALDO Dr.ssa Enrica, TARAVELLA Giorgio
Addetta alla Didattica: BARONI IN RONCHI Rosa Antonia

Biblioteca (1980)

SCHIAVONE Prof. Mario; PERIN Mario, appl.; Operatori: ORSINO Sebastiano, PIEMONTI Giovanni, URSI Giovanni, VENTOLA Jese

CRONACA SOCIALE
DELLA SOCIETA' ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

Adunanze Sociali

VERBALE DELLA SEDUTA DEL 19 APRILE 1980
Presiede il Presidente, Prof. Giuseppe Nangeroni

Il Presidente ricorda brevemente la figura umana e scientifica del Dr. Edgardo Moltoni, quindi commemora il Socio Dante Ceschina, valido mineralogista e viaggiatore.

Il Segretario dà quindi lettura del verbale della seduta precedente, che viene approvato.

Il Prof. Conci presenta il Bilancio Consuntivo 1979 e viene data lettura della relazione favorevole dei Revisori dei Conti, Dr. G. Borghetti e Dr. U. Gaffurini; dopo discussione, il bilancio è approvato all'unanimità.

Ha luogo quindi la votazione per la nomina di Soci alle cariche di: Presidente, un Vice Presidente, Segretario, Cassiere e sei Consiglieri; sono eletti, a fortissima maggioranza, rispettivamente: Prof. G. Nangeroni, Prof. G. Ramazzotti, Dr. E. Banfi, Avv. C. Taccani; Prof. G. Pinna, Ing. G. Scaini, Prof. G. Schiavinato, Dr. E. Tagliabue, Prof. M. Torchio, Dr. C. Violani.

Si procede poi alla votazione per la nomina a Soci annuali dei Sigg.: Dr. *Eugenio Andri* (Genova), presentato da Pinna e Rossi; Dr. *Nerio Baratti* (Torino), presentato da Cagnolaro e Boano; Dr.ssa *Viviana Cerio* (Milano), presentata da Potenza e De Michele; Sig.ra *Regina D'Angelo Bet* (Milano), presentata da De Michele e Banfi; Dr. *Renato Gerdol* (Trieste), presentato da Ferrari e Gandolfi; Sig. *Olivo Lenarduzzi* (Como), presentato da Pinna e Banfi; Dr. *Giuseppe Lenzi* (Siena), presentato da Scaini e Bassani; Dr. *Giordano Liboni* (Milano), presentato da Arduini e Banfi; Dr. *Edoardo Pozio* (Roma), presentato da Bruno e Conci; Dr. *Carlo Alberto Ravizza* (Milano), presentato da Nangeroni e Banfi; Dr. *Romualdo Segurini* (S. Alberto di Ravenna), presentato da Pantoli e Conci; Dr. *Carlo Andreis* (Milano), Sig. *Danilo Baratelli* (Varese), Dr. *Giovanni Di Stefano* (Ragusa), Sig. *Giuseppe Grafitti* (Sassari), Sig. *Enrico Guazzoni* (Milano), Sig. *Fabio Saporetti* (Milano), Dr. *Marco Saroglia* (Vimodrone), Sig. *Eugenio Stoppa* (Milano), Dr. *Ettore Tibaldi* (Milano), presentati da Banfi e Conci. Tutti risultano ammessi all'unanimità.

Il Prof. Conci passa quindi ad illustrare il problema della *Rivista Italiana di Ornitologia*, edita presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano dal lontano 1933 e diretta per tutti questi anni dal Dr. E. Moltoni che ne era proprietario e direttore responsabile. Fa presente l'importanza del periodico, che per lungo tempo fu l'unica rivista scientifica di ornitologia esistente in Italia. Dato il desiderio degli Eredi e degli Ornitologi che detta rivista continui le sue pubblicazioni, il Prof. Conci esprime all'Assemblea la proposta, già favorevolmente considerata dagli Eredi e dalla Direzione della Società Italiana di Scienze Naturali, che la rivista in oggetto passi in proprietà della Società Italiana di Scienze Naturali come suo quarto periodico e che continui le sue pubblicazioni come edita dalla nostra Società e dal Museo Civico di Storia Naturale di Milano. Aperta la discussione in merito, intervengono diversi presenti, fra cui S. Frugis, P. A. Brichetti e C. Cova, tutti favorevoli alla proposta. La

proposta quindi viene messa in votazione e viene approvata all'unanimità. Si rinvia alla prossima adunanza la definizione delle modalità di fruizione della Rivista Italiana di Ornitologia da parte dei Soci.

Si dà luogo quindi alle comunicazioni: CONCI C.: *Commemorazione del Dr. Edgardo Moltoni*; NACHTMAN C., ANDRUETTO S., CAZZOLA P. L., MARCHESINI A., ROSSI C. & PIOLI A. M.: *Studio biochimico sulla produzione di gas biologico*; RIVOSECCHI L.: *Sciomyzidae della collezione Bezzi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (Ditteri)*; COLONNELLI E.: *Revisione del genere Acallocrates (Coleotteri)*.

Al termine dei lavori il Dr. Cagnolaro ha illustrato, con ottime diapositive, la conferenza: « La capra di Montecristo ».

Il Segretario: Dr. E. BANFI

VERBALE DELLA SEDUTA DEL 25 OTTOBRE 1980

Presiede il Vice Presidente, Prof. Cesare Conci

Apre la seduta il Vice Presidente, Prof. Conci dando lettura del telegramma di compartecipazione alle commemorazioni del Prof. Cornaggia Castiglioni e del Rag. Boldori da parte del Presidente, Prof. Nangeroni, impossibilitato ad intervenire. Viene quindi letto e approvato il verbale della seduta del 19 aprile 1980. Si accenna poi all'ottimo esito avuto dall'escursione sociale al M. Palanzone, del 1° giugno 1980.

Il Prof. Conci passa quindi ad illustrare il Bilancio Preventivo 1980, che è approvato all'unanimità.

Si procede poi alla votazione per la nomina a Soci annuali dei Sigg.: Sig. *Carlo Caimi* (Saronno), Sig. *Giovanni Cassanelli* (Busto Arsizio), Sig. *Giuseppe Cetin* (Milano), Sig. *Marco Ciarloni* (Costamasnaga), *Gruppo Naturalistico Martesana* (Gessate), Dr. *Carlo Nazzaro* (Piacenza), Sig. *Enrico Robba* (Cassinasco), Dr. *Claudio Smiraglia* (Corsico), Sig. *Guido Stecchi* (Milano), Dr. *Bernardo Ticli* (Lecco), Sig. *Umberto Venier* (Domanins), *WWF* (L'Aquila), presentati da Banfi e Conci; Sig. *Lino Casini* (Rimini) e Sig. *Riccardo Santolini* (Rimini), presentati da Boldreghini e Conci; Signor *Bruno Cozzi* (Milano) e Sig. *Giorgio Pigozzi* (Cislago), presentati da Cagnolaro e Banfi; Dr. *Mauro Cristaldi* (Roma), presentato da Contoli e Cagnolaro; Dr. *Giorgio Teruzzi* (Milano), presentato da Banfi e Pinna; Dr. *Peter Zwick* (Schlitz), presentato da Dematteis Ravizza e Ravizza; Sig. *Giuseppe Bogliani* (Pavia), presentato da Violani e Frugis; Sig. *Francesco Maggi* (Francavilla a Mare), presentato da Battaini e Conci; Rev. P. Dr. *Gabriele Marini* (L'Aquila), presentato da Pesce e Tammaro; Sig. *Angelo Mojetta* (Sesto S. Giovanni), presentato da Torchio e Barletta; Sig. *Riccardo Paoli* (Prato), presentato da Braga e De Michele; Sig *Giacomo Perego* (Morbegno) presentato da Conci e Cagnolaro; Dr. *Giancarlo Rietti* (Brescia), presentato da Sacchi e Violani. Tutti risultano ammessi all'unanimità.

Il Prof. Conci prende ora in considerazione il problema delle modalità di fruizione da parte dei Soci della *Rivista Italiana di Ornitologia*, già approvata nella precedente Assemblea come quarto periodico della Società Italiana di Scienze Naturali, dono degli Eredi del Dr. Edgardo Moltoni. Il Prof. Conci considera che la Rivista Italiana di Ornitologia, come pubblicazione specializzata, interessi solo una parte dei Soci e comunica che il Consiglio di Direzione dopo aver profondamente studiato il problema, ha pensato che i Soci potrebbero optare per ricevere « Atti » e « Natura », oppure la « Rivista Italiana di Ornitologia » Si chiede perciò all'Assemblea se ritiene opportuna

questa soluzione. Se un Socio desidera tutte e tre le riviste, pagherà, per il 1981, L. 20.000 anziché L. 10.000. La proposta, messa ai voti, viene unanimemente accolta dall'Assemblea.

Nella votazione per la nomina di due Revisori dei Conti per il Bilancio 1980, vengono rieletti all'unanimità il Dr. Giorgio Borghetti ed il Dr. Ubaldo Gaffurini.

Ha quindi luogo la lettura delle seguenti comunicazioni: CALEGARI G.: *Commemorazione del Prof. O. Cornaggia Castiglioni*; PINNA G.: *Drepanosaurus n. gen. unguicaudatus n. sp., lepidosauro del Trias alpino* (*Reptilia*); BUCCIARELLI I.: *Leonida Boldori*; BUCCIARELLI I.: *Catalogo dei Tipi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. VI. Coleoptera Carabidae*; BISHOP M. J.: *La distribuzione dei molluschi terrestri viventi del Piemonte e della Valle d'Aosta.*

Al termine dei lavori, il Prof. Pompeo Casati e il Dr. Carlo Andreis hanno parlato su « Aspetti geologici, geomorfologici e floristico-vegetazionali del Caracorum occidentale », illustrando la conferenza con interessantissime diapositive.

Il Segretario: Dr. ENRICO BANFI

Elenco dei Soci e degli Enti che hanno versato contributi straordinari nel 1980

Dr. Andrea Arietti	L.	2.000
Geom. Mauro Bucci	»	5.000
Dr. Fernando Ghisotti	»	3.000
Prof. Roberto Livraga	»	10.000
Dr.ssa Paola Manfredi	»	10.000
Sig.ra Elvira Piatti Pistoia	»	10.000
Sig. Arduino Terni	»	10.000
Fondazione Marco e Rosa De Marchi	»	200.000
Cassa di Risparmio delle Provincie Lombarde	»	500.000
Ente Nazionale Cellulosa e Carta (Contributo *una tantum*)	»	700.000
Ente Nazionale Cellulosa e Carta (Contributo 1977)	»	1.400.000
Regione Lombardia (Contributo 1979)	»	4.000.000
Regione Lombardia (Contributo 1980), in parte finalizzato per ricerche	»	14.000.000

Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano - 121 (4): 440-461, 15-XII-1980

ELENCO DEI SOCI
al 1° gennaio 1981
DELLA SOCIETA' ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

(*L'anno che precede il nome è quello di ammissione a Socio*)

1964. Achermann Giorgio - Via Minetti 4, 22035 Canzo (Como) - *Geologia.*
1961. Agip S.p.A. - CEDI, 20097 S. Donato Milanese (Milano).
1966. Agosti Prof. Don Guido - Via Don Zeffirino Jodi, 42100 Reggio Emilia - *Geologia.*
1976. Albertini Prof. Giovanni - Via Teano 8, 37100 Verona - *Erpetologia.*
1974. Albertino Claudio - Via Gavino 22/14, 16156 Genova-Pegli - *Mineralogia.*
1969. Alessandri Dr. Maurizio - Via Genova 5/4, 19100 La Spezia - *Ornitologia.*
1976. Aliprandi Rag. Franco - Corso Genova 4, 20123 Milano - *Entomologia: Coleotteri.*
1940. Altini Dr. Giuseppe - Via dei Lucilii 8/A, 00056 Lido di Ostia (Roma) - *Protezione della natura.*
1979. Andreis Dr. Carlo - Istituto di Scienze Botaniche dell'Università, Via G. Colombo 60, 20133 Milano - *Botanica.*
1957. Andreotti Canepari Dr.ssa Renata - Via Belgirate 18/A, 20125 Milano - *Mineralogia: minerali argillosi.*
1980. Andreoli dr. Riccardo - Istituto di Ecologia Animale ed Etologia dell'Università, Palazzo Botta, 27100 Pavia - *Biologia Marina.*
1980. Andri Dr. Eugenio - Palazzo delle Scienze, Corso Europa 30, 16132 Genova - *Mineralogia, Geologia.*
1963. Anfelli Bruno - Via del Risorgimento 32, 37100 Verona.
1973. Angeletti Sergio - Via Castelfidardo 11, 20121 Milano - *Malacologia.*
1961. Angeletti Prof.ssa Silvana - Viale Cassiodoro 24, 20145 Milano - *Biologia, Geologia.*
1965. Annoscia Prof. Enrico - Via Gamboloita 7, 20139 Milano - *Geologia, Paleontologia.*
1981. Anselmo Gianni - Via Aonzo 2/II, 17048 Valleggia (Savona) - *Ornitologia.*
1954. Antonelli Dr. Ing. Cesare - Via S. Severino, 06038 Spello (Perugia) - *Mineralogia.*
1981. Antoninetti Dr. Angelo - Via P. Mazza 11, 27057 Varzi (Pavia) - *Ornitologia.*
1948. Aragone Dr. Angelo - Vicolo Gavazzana 6, 15069 Serravalle Scrivia (Alessandria).
1955. Arbocco Isetti Dr.ssa Gianna - Museo Civico di Storia Naturale, Via Brigata Liguria 9, 16121 Genova - *Ittiologia.*
1976. Arcidiacono Dr. Mario - Via Etnea 306, 95129 Catania - *Archeologia, Paletnologia.*

1977. ARIETTI Dr. Andrea - Via Kennedy 18, 20097 S. Donato Milanese - *Mineralogia.*
1976. AROBBA Daniele - Via Brunenghi 249/16, 17024 Finale Ligure (Savona) - *Palinologia.*
1974. ATTARDO Dr. Gaspare - Via Parini 1, 22100 Como - *Paleontologia.*
1976. AVOGADRI Dr. Benito - Via Mazzini 9, 24032 Calolziocorte (Bergamo).
1972. AZZINI Mario - Via Vanvitelli 41, 20129 Milano - *Paleontologia.*
1965. BACCAGLINI Dr. Manlio - Via Volta 68, 22100 Como - *Mineralogia.*
1979. BADINO Prof. Guido - Istituto di Zoologia, Via Accademia Albertina 17, 10123 Torino - *Zoologia, Idrobiologia.*
1964. BAGGINI Sac. Dr. Claudio - Via XX Settembre 42, 20075 Lodi (Milano) - *Botanica.*
1974. BAJO Fabio - Via Roma 6, 24030 Caprino Bergamasco (Bergamo).
1964. BALCONI Prof. Mosè - Via Ugo Foscolo 24, 27100 Pavia - *Petrografia.*
1960. BALDI BARTOLAZZI Prof.ssa Carla - Via P. Palagi 9, 20129 Milano.
1965. BALLETTO Dr. Emilio - Corso Paganini 17, 16125 Genova - *Erpetologia, Lepidotterologia.*
1981. BANA Avv. Giovanni - Largo Richini 4, 20122 Milano - *Ornitologia.*
1971. BANDINI Dr. Ugo - 58016 Orbetello Stazione (Grosseto) - *Mineralogia, Paleontologia.*
1976. BANFI Dr. Enrico - Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano - *Botanica: Floristica, Fitogeografia.*
1974. BANTI Per. Chim. Renato - Via Tertulliano 41, 20137 Milano - *Speleologia.*
1977. BARABINO Prof. Bruno - Via Carpaccio 4, 20133 Milano - *Geografia.*
1944. BARAJON Mario - Viale Brianza 26, 20127 Milano - *Entomologia: Coleotteri e Lepidotteri italiani.*
1979. BARATELLI Per. Danilo - Via Talizia 17, 21100 Varese - *Entomologia: Coleotteri; Erpetologia.*
1979. BARATTI Dr. Nerio - Via Paolini 8, 10138 Torino - *Micromammiferi.*
1970. BARBATO Dr. Gaetano - Via Rambotti 7, 25015 Desenzano (Brescia).
1972. BARBERO Carlo - Via Marco Polo 1, 24040 Stezzano (Bergamo) - *Paleontologia, Mineralogia.*
1981. BARBIERI Dr. Francesco - Museo dell'Istituto di Zoologia dell'Università, Piazza Botta 9, 27100 Pavia - *Zoologia: Vertebrati.*
1971. BARENGHI Arch. Vittorio - Via Correnti 16, 20025 Legnano (Milano) - *Paleontologia.*
1942. BARI Bruno - Via Zezio 35, 22100 Como - *Entomologia: Coleotteri, Lepidotteri.*
1971. BARLETTA Dr. Giorgio - Foro Buonaparte 42, 20121 Milano - *Zoologia, Malacologia, Fotografia naturalistica.*
1975. BASEZZI Nevio - Via Lazio 1, 24035 Curno (Bergamo) - *Paleontologia.*
1967. BASSANI Umberto - Via General Govone 31, 20155 Milano - *Mineralogia.*
1981. BASSI Graziano - Via S. Martino 25, 10051 Avigliana (Torino).
1967. BATTAINI Dr. Giorgio - Via Gerso 10, 6900 Lugano (Svizzera).
1975. BEDINI Dr. Maria Paola - Via Nerino 12, 20123 Milano - *Mineralogia, Paleontologia.*
1979. BEDULLI Dr. Daniele - Istituto di Zoologia dell'Università, Viale dell'Università 13, 43100 Parma - *Malacologia.*
1924. BEER Prof. Sergio - Via Cavalieri di Rodi 2, 18014 Ospedaletti (Imperia) - *Entomologia: Lepidotteri. Didattica delle Scienze Naturali.*
1973. BÉLANGER Jean - Piazza del Sole 80, 33054 Lignano Pineta (Udine).
1979. BELLANI Dr. Giuseppe - Via Lazzaretto 29, 20079 S. Angelo Lodigiano (Milano) - *Zoologia, Museologia.*

1961. BELLINI Dr. Enrico - Via Roma 9, 21052 Busto Arsizio (Varese) - *Fotografia naturalistica.*
1970. BELLONI Prof. Ing. Severino - Via G. B. Pergolesi 15, 20124 Milano - *Geomorfologia.*
1981. BERARDI Luigi - Via Carraia Bezzi 205, 48020 Santerno (Ravenna).
1973. BERNABÒ Ing. Enzo - Via A. Crocco 3/G, 16122 Genova - *Entomologia.*
1962. BERRUTI Dr. Giuseppe - Viale Europa 4, 25100 Brescia - *Paleontologia.*
1977. BERTAGNOLLI Ing. Renato - Via Piave 83, 21018 Sesto Calende (Varese) - *Micologia, Mineralogia, Entomologia.*
1976. BERTI Alberto - Via delle Ande 5, 20151 Milano - *Mineralogia.*
1972. BERTONI Anna Maria - Via S. Agostino 5, 00186 Roma - *Tassidermia.*
1977. BIAGI Dr. Vinicio - Via Indipendenza 143, 57029 Venturina (Livorno) - *Malacologia.*
1979. BIANCHI Dr. Carlo Nike - Via del Commercio 78 H/4, 16167 Genova-Nervi - *Biologia Marina.*
1966. BIANCHI Dr. Eugenio - Via Delle Piane 30, 21020 Monvalle (Varese).
1973. BIANCHI MARIANI Maria Irene - Via Appiani 24, 20121 Milano - *Ecologia.*
1969. BIANCHI POTENZA Dr.ssa Bona - Istituto di Mineralogia dell'Università, Via Botticelli 23, 20133 Milano - *Mineralogia.*
1978. BIANCO Prof. Piergiorgio - Istituto di Zoologia dell'Università, Piazza Regina Margherita 7, 67100 L'Aquila - *Ittiologia.*
1978. BIBLIOTECA BERIO - Piazza De Ferrari 5, 16121 Genova.
1963. BIBLIOTECA CENTRALE DI SCIENZE GEOLOGICHE - Palazzo delle Scienze, Corso Italia 55, 95129 Catania.
1973. BIBLIOTECA CIVICA « PAOLO MIGLIORA » - Via Indipendenza 5 bis, 27055 Rivanazzano (Pavia).
1954. BIBLIOTECA CIVICA - Via Sacco 9, 21100 Varese.
1978. BIBLIOTECA CIVICA TORTONA - Piazza Arzano 2, 15057 Tortona (Alessandria).
1981. BIBLIOTECA COMUNALE - Via Vigorelli, 20098 S. Giuliano Milanese (Milano).
1979. BIBLIOTECA COMUNALE SPILAMBERTO - Piazza Caduti 1, 41057 Spilamberto (Modena).
1943. BIBLIOTECA DELL'UNIVERSITÀ GREGORIANA - Piazza della Pilotta 4, 00187 Roma.
1971. BIBLIOTECA UNIVERSITARIA - Casella postale 154, 95100 Catania.
1974. BIGNAMI Per. Chim. Livio - Viale Sarca 37, 20125 Milano - *Mineralogia.*
1969. BINI Alfredo - Via B. Verro 39/C, 20141 Milano - *Speleologia.*
1978. BINOTTO Claudio - Via Lomellina 7, 20095 Cusano Milanino (Milano) - *Mineralogia.*
1971. BIOMEDICAL LIBRARY, Center for Health Sciences - University of California, Los Angeles, California, 90024 U.S.A.
1979. BISOGNI Dr. Giovanni - Via Buzio 7, 27100 Pavia - *Ecologia.*
1971. BOANO Giovanni - Via Valobra 109, 10022 Carmagnola (Torino) - *Ornitologia.*
1980. BOGLIANI Giuseppe - Istituto di Zoologia, Piazza Botta 9, 27100 Pavia - *Ornitologia.*
1961. BOLCHI SERINI Dr.ssa Graziella - Istituto di Entomologia Agraria dell'Università, Via G. Celoria 2, 20133 Milano.
1966. BOLDREGHINI Paolo - Via del Lavoro 60, 40127 Bologna.
1966. BONA Egidio - Via Segantini 6, 20037 Paderno Dugnano (Milano) - *Paleontologia, Malacologia.*
1975. BONATI Fiorenzo - Via Nazario Sauro 35, 20049 Concorezzo (Milano) - *Paleontologia, Ornitologia.*

1947. BONETTO Dr. Giuseppe (*Socio vitalizio*) - Via Vitruvio 41, 20124 Milano - *Geofisica, Mineralogia.*
1943. BONI Prof. Alfredo - Viale Libertà 17/D, 27100 Pavia - *Geologia, Paleontologia.*
1981. BORDIGNON Rag. Lucio, Via Vioglio 4, 13050 Soprana (Vercelli) - *Ornitologia.*
1963. BORGHETTI Dr. Giorgio - Via Gramsci 28, 20097 S. Donato Milanese (Milano) - *Geologia.*
1929. BORGHI Dr. Pietro (*Socio vitalizio*) - Vicolo Scalpellini 1, 28058 Suna di Verbania (Novara) - *Idrobiologia.*
1962. BORIOLI Dr. Marco (*Socio vitalizio*) - Via Sebastiano del Piombo 3, 20149 Milano - *Idrobiologia.*
1976. BORRONI Giovanni - Cas. Post. 116, 22053 Lecco (Como) - *Geologia, Paleontologia, Geomorfologia.*
1978. BORSARI Marco - Via C. Menotti 80, 41100 Modena - *Paleontologia, Mineralogia.*
1964. BOSCARDIN Matteo - Via Vincenzo da Seregno 5, 20161 Milano - *Mineralogia.*
1966. BOSCOLO Prof. Luigi - Via Fellardi 2, 45011 Adria (Rovigo) - *Biologia. Crostacei: Isopodi.*
1966. BRAGA Renato - Via A. Zarini 323, 50047 Prato (Firenze) - *Geologia.*
1977. BRAMBILLA Fabio - Via Console Marcello 35, 20156 Milano - *Paleontologia.*
1968. BRAMBILLA Dr. Giuseppe - Via Francana 36, 27100 Pavia - *Paleontologia.*
1969. BRAMBILLA Ing. Luciano - Via Sansovino 6, 20133 Milano.
1968. BRILLI CATTARINI Prof. Aldo - Via Eugenio Curiel 8, 61100 Pesaro - *Botanica.*
1960. BRITISH LIBRARY - Lending Division, Accessions Department, Boston Spa, Yorks LS23 7BQ, England.
1947. BRIVIO Rev. Dr. Carlo - Maryglade Seminary, 17400 Quincy, Detroit, Mich. 48221 USA - *Entomologia: Coleotteri, Crisomelidi.*
1975. BRUGNOLI GIOFFREDI Dr.ssa Laura - Via Cuneo 7, int. 2, 00161 Roma - *Paleontologia.*
1964. BRUNO Silvio - Centro Studi Ecologici Appenninici, Direzione Parco Nazionale d'Abruzzo, 67032 Pescasseroli (L'Aquila) - *Erpetologia.*
1962. BRUSA Prof. Raffaele - Villa Comunale 2, 80059 Torre del Greco (Napoli).
1976. BUCCI Geom. Mauro - Via Raffaello Sanzio 64, 50065 Pontassieve (Firenze) - *Mineralogia.*
1970. BUCHER Giovanni Walter - Via Cannero 14/A, 20159 Milano - *Paletnologia.*
1978. BURLANDO P. Renato - Via G. B. D'Albertis 27/6, 16143 Genova.
1978. BURLIN Mario - Strada per Chiampore 27/D, 34015 Muggia (Trieste).
1961. CAGNOLARO Dr. Luigi - Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano - *Mammalogia, Protezione della Natura.*
1980. CAIMI Carlo - Via Fratelli Cervi 27, 21047 Saronno (Varese) - *Entomologia: Lepidotteri.*
1976. CALANCHI Dr. Natale - Via Verde 6, 40138 Bologna - *Mineralogia.*
1970. CALCHI NOVATI Dr. Giulio - Viale Montenero 71, 20135 Milano - *Mineralogia.*
1978. CALDARA Dr. Massimo - Via Lecce 58, 71042 Cerignola (Foggia) - *Archeologia, Geologia.*
1966. CALEGARI Arch. Giulio - Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano - *Paletnologia.*
1977. CALENDA Dr. Giovanni - Viale Angeli 38, 12100 Cuneo - *Ecologia.*
1981. CAMPIOTTI Nino - Via Carbonera 4/A, 20137 Milano - *Ornitologia.*
1970. CANETTA Nemo - Via M. Gorki 2, 20146 Milano - *Geologia.*
1961. CANTADORE Franco - Via Benaco 8, 20052 Monza (Milano) - *Mineralogia.*
1966. CANTALUPPI Prof. Giammario - Istituto di Paleontologia dell'Università, Strada Nuova 65, 27100 Pavia.

1978. CAPIETTI Dr. Giampaolo - Viale Bligny 26, 20136 Milano - *Chimica della natura.*
1955. CAPOCACCIA ORSINI Dr.ssa Lilia - Direttore Museo Civico di Storia Naturale, Via Brigata Liguria 9, 16121 Genova - *Erpetologia.*
1972. CAPOLONGO Ing. Domenico - Via Roma 8, 80030 Roccarainola (Napoli) - *Faunistica dell'Italia Meridionale.*
1956. CAPPA Dr. Ing. Giulio - Complesso Residenziale « Quarto delle Querce » Villino 15 S, Via Montiglione, 00046 Grottaferrata (Roma) - *Carsismo, Idrologia carsica.*
1924. CAPRA Dr. Felice (*Socio vitalizio*) - Via Montani 16/5, 16148 Genova Quarto dei Mille, Genova - *Entomologia: Coleotteri, Coccinellidi, Ortotteroidei italiani, Odonati italiani.*
1960. CAPROTTI Dr. Erminio - Via L. B. Alberti 12, 20149 Milano - *Malacologia.*
1975. CAPUTI Prof.ssa Maddalena - Casella Postale 48, 70033 Corato (Bari) - *Entomologia.*
1979. CARANDO Piero - Via Mazzini 7, 13049 Tronzano (Vercelli).
1963. CARETTO Dr. Pier Giuseppe - Corso Tassoni 59, 10143 Torino - *Paleontologia.*
1981. CARINI Alcide - Campeggio Europa, 34073 Grado (Gorizia).
1966. CARLI Prof.ssa Annamaria - Istituto di Zoologia dell'Università, Via Balbi 5, 16126 Genova - *Biologia marina.*
1963. CARRARO Prof. Francesco - Istituto di Geologia dell'Università, Palazzo Carignano, 10123 Torino - *Geologia.*
1978. CASALE Antonio - Via E. Fermi 9, 20017 Rho (Milano).
1968. CASATI Dr. Pompeo - Via Stelvio 9, 20052 Monza (Milano) - *Geologia.*
1980. CASINI Lino - Via Bassi 10, 47037 Rimini (Forlì) - *Zoologia.*
1974. CASIROLA Stefano - Via Eredi Farina 21, 27100 Pavia - *Paleontologia.*
1964. CASNEDI Dr. Raffaele - Piazza Vesuvio 19, 20144 Milano - *Geologia.*
1980. CASSANELLI Giovanni - Via Solbiati 20, 21052 Busto Arsizio (Varese) - *Mineralogia.*
1973. CASTELLANA Dr. Giovanni - Via Galilei 7, 53040 San Casciano dei Bagni (Siena) - *Geologia.*
1966. CASTELLETTI Dr. Lanfredo - Via Adua 3, 22036 Erba (Como) - *Paletnologia.*
1978. CASTELLI Dr. Antonio - Corso Genova 5, 20123 Milano - *Mineralogia, Paleontologia.*
1978. CASTIGLIONI Bruno - Via Giuseppe Giusti 15, 21053 Castellanza (Varese).
1974. CATALIOTTI VALDINA Jean - Le Savoie C, avenue Raoul Dufy 2, 06200 Nice (France) - Paleontologia.
1981. CATERINI Prof. Antonio - Via Bonanno 64, 56100 Pisa - *Ornitologia.*
1976. CATTANEO Dr. Augusto - Via Francesco Pacelli 14, 00165 Roma.
1978. CATTEDRA DI GEOGRAFIA DELL'UNIVERSITÀ - Piazza V. Rivera, 67100 L'Aquila.
1977. CAU Dr. Angelo - Via E. Fermi 3, 09100 Cagliari - *Biologia marina.*
1971. CAVALLI Dr. Luigi - Via Raffaello 9, 15048 Valenza (Alessandria) - *Geologia.*
1961. CAVICCHIOLI Dr. Giovanni - Via dell'Osservanza 2/2, 40136 Bologna - *Ittiologia.*
1971. CECCARELLI Ing. Emilio - Via Principe Eugenio 8, 20155 Milano - *Mineralogia, Paleontologia.*
1978. CELLONI Dr. Marcello - Via Ruffini 10, 18038 San Remo (Imperia) - *Ittiologia, Biologia marina.*
1975. CENNI Prof. Bruno - Via Vetturina 6, 06024 Gubbio (Perugia) - *Archeologia, Paleontologia, Speleologia.*
1978. CENTRO STUDI NATURALISTICI - Biblioteca Civica, Via Carli 1, 18038 San Remo (Imperia).
1965. CERETTI Prof. Enzo - Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università, Via Zamboni 63, 40127 Bologna.

1979. CERIO Dr. Viviana - Cà Rossa, 20077 Cerro al Lambro (Milano) - *Mineralogia, Petrografia.*
1958. CESCHINA Riccardo (*Socio vitalizio*) - Piazza 5 Giornate 3, 20129 Milano.
1980. CETIN Giuseppe - Via Volta 12, 20121 Milano - *Botanica.*
1981. CHELINI Alberto - Via Torbole 56, 00135 Roma.
1973. CHIARIGLIONE Per. Ind. Aldo - Via Aiassa 15, 10070 Villanova Canavese (Torino) - *Mineralogia, Botanica.*
1965. CIABATTI Prof. Mario - Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università, Via Zamboni 63, 40127 Bologna.
1980. CIARLONI Marco - Via Roma 26, 22041 Costamasnaga (Como) - *Paleontologia.*
1972. CICERI Emilio - Via per Carcano, 22031 Albavilla (Como) - *Paleontologia.*
1956. CIGNA Prof. Arrigo - Fraz. Tuffo, 14023 Cocconato (Asti) - *Fisica, Speleologia.*
1964. CINGOLANI Giovanni - Via della Posta 8, 20123 Milano - *Mineralogia.*
1962. CIPOLLINI Dr. Antonio - Via Domokos 4, 20147 Milano - *Biologia.*
1973. CIPPITELLI Dr. Giuseppe - Via Morandi 13, 20097 San Donato Milanese (Milano).
1905. CIRCOLO FILOLOGICO MILANESE - Via Clerici 10, 20121 Milano.
1939. CITRAN Dr. Ing. Andrea - Via Compagnoni 6, 20129 Milano - *Mineralogia.*
1973. C.N.R.S., Centre de Documentation - Sciences Humaines, B.P. 140.06, 75260 Paris Cedex 06 France.
1963. COELI Armando - Via P. Gaidano 12, 10137 Torino - *Geologia.*
1977. COLOMBO Rag. Enrico - Viale Rimembranze di Lambrate 15, 20134 Milano - *Floristica.*
1974. COLOMBO Luigi - Via Borsa 14, 20151 Milano.
1980. COMUNE ASTI - 14100 Asti.
1979. COMUNE DI VENEZIA - Assessorato P.I., Centro Documentazione, Via Dante 61/A, 30100 Venezia Mestre.
1941. CONCI Prof. Cesare (*Socio vitalizio*) - Direttore del Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano - *Entomologia.*
1977. CORBELLINI Dr. Giancarlo - Via Wildt 18, 20131 Milano - *Glaciologia.*
1981. CORSETTI Luigi Cesare - Via Adige 29, 04100 Latina - *Ornitologia.*
1969. CORTEMIGLIA Dr. Gian Camillo - Via Massa Saluzzo 13, 15057 Tortona (Alessandria) - *Geologia, Paleontologia.*
1973. CORTI Ing. Bruno - Via Benedetto Marcello 6, 20124 Milano - *Paleontologia.*
1970. CORTONA Giacomo - Via Broggi 7, 20129 Milano - *Ornitologia.*
1970. COTTA-RAMUSINO Dr. Carlo - Via De Amicis 34, 27029 Vigevano (Pavia) - *Mineralogia.*
1972. COTTA-RAMUSINO Dr. Mario - Istituto di Zoologia dell'Università, Via Celoria 10, 20133 Milano - *Idrobiologia, Zoologia: Cladoceri, Copepodi, Efemerotteri.*
1950. COTTI Dr. Guido (*Socio vitalizio*) - Via Sarera 19, 6932 Breganzona (Svizzera) - *Speleologia.*
1980. COZZI Dr. Bruno - Via Mac Mahon 7/A, 20155 Milano - *Cetacei.*
1976. C.R.A.L. MONTEDISON, SEZ. NATURALISTICA - Istituto Donegani, Via Fauser 4, 28100 Novara.
1979. CREATINI Per. Claudio - Via Calatafimi 8, 57013 Rosignano Solvay (Livorno) - *Zoologia, Biologia marina.*
1955. CREDARO PIROLA Dr. Vera - Istituto Botanico, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia - *Botanica.*
1980. CRISTALDI Dr. Mauro - Istituto di Anatomia Comparata, Via A. Borelli 50, 00161 Roma - *Roditori.*
1956. CROVETTO Dr. Pietro (*Socio vitalizio*) - Via Giuseppe Padulli 12, 20147 Milano - *Flora alpina.*

1978. CRUCITTI Dr. Pierangelo - Via Fratelli Maristi 43, 00137 Roma.
1954. CUZZI Dr. Giulio - Viale Majno 35, 20122 Milano - *Sedimentologia, Paleontologia.*
1978. D'ALESSANDRO Dr.ssa Assunta - Istituto di Geologia e Paleontologia, Palazzo Ateneo, Via Nicolai 2, 70121 Bari.
1979. DAL FABBRO Giorgio - Via P. Tibaldi 6, 40129 Bologna - *Entomologia, Paleontologia.*
1966. DALLA CASA Dr. Giorgio - Via Gandino 55, 40137 Bologna - *Geologia.*
1975. DAMENO Giancarlo - Via Rombon 45, 20134 Milano - *Ornitologia.*
1980. D'ANGELO BET Regina - Via Varesina 92, 20156 Milano - *Mineralogia.*
1979. DATURI Dr.ssa Augusta - Piazza Bonomelli 8/1, 20139 Milano - *Zoologia.*
1920. DE ANGELIS Prof.ssa Maria Amara (*Socia vitalizia*) - Piazza Piola 5, 20131 Milano - *Mineralogia.*
1950. DE BENI Ernesto - Via Cadore 9, 31015 Conegliano (Treviso) - *Speleologia.*
1979. DE BLASIO Fabio - Via S. Giovanni Battista De La Salle 10, 20132 Milano - *Paleontologia, Malacologia.*
1964. DECIMA Dr. Arvedo - Viale Lazio 48, 90144 Palermo - *Geologia.*
1943. DE FILIPPI Dr. Edoardo - Via Capolino 23, 22053 Lecco (Como).
1970. DELLA FIORE Alessandro - Via Mac Mahon 16, 20155 Milano.
1955. DELL'OCA Rag. Salvatore (*Socio vitalizio*) - Via Mentana 22, 22100 Como - *Speleologia, Geologia.*
1980. DELMASTRO Giovanni - Piazza XXX Aprile 19, 10022 Carmagnola (Torino) - *Ittiologia.*
1966. DEMATTEIS RAVIZZA Prof.ssa Elisabetta - Istituto di Zoologia dell'Università, Via Celoria 10, 20133 Milano - *Zoologia, Proturi.*
1961. DE MICHELE Dr. Vincenzo - Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano - *Mineralogia, Petrografia.*
1964. DERIU Prof. Michele - Direttore dell'Istituto di Petrografia dell'Università, Via A. Gramsci 9, 43100 Parma.
1945. DE SENN Renato - Corso Sempione 10, 20154 Milano - *Geologia, Entomologia.*
1981. DE SIMONE Michele - Via Casantessa, 67100 L'Aquila.
1925. DESIO Prof. Ardito (*Socio vitalizio*) - Istituto di Geologia dell'Università, Piazzale Gorini 15, 20133 Milano.
1981. DIAZ DELLA VITTORIA Dr. Armando - Piazza dei Caprettari 70, 00186 Roma - *Ornitologia.*
1960. DI CARLO Dr. Elio Augusto - 02040 Cantalupo Sabino (Rieti) - *Ornitologia.*
1979. DI DONATO Per. Franco - Via Risorgimento 187, 20099 Sesto S. Giovanni (Milano) - *Paleontologia, Zoologia.*
1971. DIENI Prof. Iginio - Istituto di Geologia dell'Università, Via Giotto 20, 35100 Padova - *Geologia, Paleontoolgia.*
1978. DI MAURO Dr.ssa Anna Maria - Via Vignone 46, 20026 Novate Milanese (Milano) - *Botanica.*
1966. DI POPPA VOGT Dr.ssa Teodora - Institut de Géographie de l'Université, 43 rue Goethe, Strasbourg (France).
1980. DI STEFANO Dr. Giovanni - Via Croce 6, 97100 Ragusa - *Paletnologia.*
1971. DOMENELLA Rag. Paolo - Via Regina Margherita 180, 62012 Civitanova Marche (Macerata) - *Paleontologia.*
1951. DOMENICHINI Prof. Giorgio - Direttore dell' Istituto di Entomologia Agraria dell'Università Cattolica del S. Cuore, 29100 Piacenza - *Entomologia agraria, Imenotteri Calcidoidei.*
1965. DONNARUMMA Vincenzo - Via M. D'Azeglio 15, 20052 Monza (Milano) - *Malacologia.*

1975. DONZELLI SANI Maria Grazia - Via Compagnoni 10, 20129 Milano - *Mineralogia.*
1973. DOPOLAVORO SIP, Gruppo Naturalistico (C.R.A.L.) - Via Meravigli 7, 20123 Milano.
1966. ELENA Prof.ssa Maria Vittoria - Corso Firenze 6, 16136 Genova.
1960. ENTE AUTONOMO del PARCO NAZIONALE d'ABRUZZO - 67032 Pescasseroli (L'Aquila).
1960. ESPOSTI P. Virginio - Istituto L. Pavoni, 21049 Tradate (Varese) - *Botanica.*
1980. FABRIANI Per. Agr. Luigi - Via Boito 4, 20039 Varedo (Milano).
1970. FABROCINI ZAVATTARO Prof.ssa Maria Celeste - Via Cibrario 14, 10144 Torino - *Geologia.*
1939. FAGNANI Prof. Gustavo - Istituto di Mineralogia dell'Università, Via Botticelli 23, 20133 Milano - *Mineralogia, Petrografia.*
1981. FALCI Ing. Amedeo - Via N. Savarese 8/bis, 93100 Caltanissetta - *Ornitologia, Entomologia.*
1967. FANZUTTI Prof. Pietro - Via dei Tigli 4, 33038 S .Daniele del Friuli (Udine) - *Paleontologia, Geologia.*
1971. FARINA Venanzio - Via Canonica 59, 20154 Milano - *Mineralogia.*
1981. FASOLA Dr. Mauro - Istituto di Zoologia dell'Università, Piazza Botta 9, 27100 Pavia - *Ecologia Vertebrati.*
1974. FASSIO Silvano - Via Giobert 21, 14100 Asti - *Paleontologia.*
1947. FAVERIO Vittorio (*Socio vitalizio*) - Piazza 5 Giornate 10, 20129 Milano - *Mineralogia.*
1981. FERLINI Per. Flavio - Via Crocedue 12, 27050 Bastida Pancarana (Pavia) - *Ornitologia.*
1961. FERNANDEZ Dr. Diego - Via Giustiniano 8, 20129 Milano - *Sedimentologia.*
1979. FERRACANE Dr. Gianfranco - Via Washington 80, 20146 Milano - *Malacologia.*
1978. FERRARI Prof. Ireneo - Istituto di Zoologia dell'Università, Strada dell'Università 12, 43100 Parma - *Zoologia.*
1947. FERRARI Prof. Mons. Mario (*Socio vitalizio*) - Via Giusti 14, 38100 Trento - *Fisiologia vegetale.*
1971. FERRARIO Cesare - Via P. Colombo 10, 21057 Olgiate Olona (Varese) - *Paleontologia.*
1977. FERRARIO Dr. Gianni - Viale Bianca Maria 18, 20129 Milano - *Zoologia.*
1974. FERRETTI Dr. Alberto - Via Mariotti 13, 61043 Cagli (Pesaro).
1967. FESTINI Rag. Arturo - Via 25 Aprile 8, 22059 Robbiate (Como) - *Paleontologia.*
1966. FIORENTINI POTENZA Prof.ssa Maria - Istituto di Mineralogia dell'Università, Via Botticelli 23, 20133 Milano.
1951. FLORES Dr.ssa Raffaella - Via Zendrini 14, 20147 Milano - *Geografia.*
1944. FLORIANI Dr. Giancarlo (*Socio vitalizio*) - Via Panfilo Castaldi 41, 20124 Milano - *Entomologia: Lepidotteri.*
1976. FONDAZIONE GALLETTI, Biblioteca - Piazza Convenzione 10, 28037 Domodossola (Novara).
1972. FONTANA Luciano - Via G. Galilei 6, 20124 Milano.
1957. FORNACIARI Prof. Giovanni - Corso Martiri 56, 22053 Lecco (Como) - *Botanica sistematica.*
1971. FOSSATI Fernando - Viale F. Testi 93, 20162 Milano - *Mineralogia.*
1966. FOSSATI Sergio - Via Oberdan 13, 20064 Gorgonzola (Milano).
1973. FRANCO Angela Maria - Via G. Cuzzi 7, 22100 Como - *Paleontologia, Petrografia.*
1965. FRANZOSO Saverio - Via IV Novembre 149, 00187 Roma - *Mineralogia.*
1981. FRATICELLI Fulvio - Via Comunale di Palo 2, 00055 Ladispoli (Roma) - *Ornitologia.*

1978. FRATTINI Silvio - Via Longarone 1, 20157 Milano - *Botanica.*
1979. FRESCHI Rag. Stefano - Via Minghetti 19, 50136 Firenze - *Mineralogia.*
1972. FRIESEN Ing. Rudolf - Via Punta 39, 21018 Lisanza di Sesto Calende (Varese) - *Mineralogia.*
1964. FRIGHI Per. Ind. Luciano - Via B. Buozzi 20, 20033 Desio (Milano) - *Mineralogia.*
1967. FRILLI Prof. Sac. Franco - Istituto di Entomologia Agraria dell'Università Cattolica del S. Cuore, 29100 Piacenza.
1953. FRUGIS Dr. Sergio - Istituto di Zoologia, Via dell'Università 12, 43100 Parma - *Ornitologia.*
1963. FUGANTI Prof. Andrea - Via Milano 49, 38100 Trento - *Geologia.*
1958. FUSSI Dr. Fernando - Via Ugo Foscolo 3, 20050 Lesmo (Milano) - *Biochimica, Preistoria.*
1971. GABBA Franco - Via Pietro Giuria 24, 27058 Voghera (Pavia) - *Paleontologia.*
1964. GAFFURINI Dr. Ubaldo - Via Cesare Battisti 11, 20097 S. Donato Milanese (Milano) - *Geologia.*
1977. GALANTE Dr. Michele Angelo - Via Capranica 12, 20131 Milano - *Paleontologia.*
1968. GALDABINI Maria - Via Verbano 5, 21010 Cardano al Campo (Varese).
1976. GALDI Guido - Via del Sole 16, 80030 Marigliano (Napoli) - *Entomologia: Coleotteri.*
1966. GALLETTI Dr. Pier Alfonso - Via Monte Generoso 2, 20155 Milano - *Entomologia: Odonati.*
1946. GALLIVANONE Dr. Franco - Via Lassalle 12, 20141 Milano - *Entomologia: Coleotteri, Imenotteri, Lepidotteri.*
1971. GALLO Mario - Viale Monza 293, 20126 Milano - *Mineralogia.*
1971. GALLOTTI Franco - Via F. Cilea 72, 20151 Milano - *Paleontologia.*
1973. GAMBARINO Enrico - Via Bidone 10, 10122 Torino - *Paleontologia.*
1970. GANDINI Prof.ssa Angelina - Via F. Filzi 7, 21040 Venegono Inferiore (Varese) - *Botanica.*
1966. GANDOLFI Dr. Gilberto - Istituto di Zoologia dell'Università, Via dell'Università 4, 43100 Parma - *Ittiologia.*
1966. GANDOLFI Renzo - Via Breda 138bis, 20126 Milano - *Mineralogia.*
1965. GANNA Giuseppe - Via Fratelli Bandiera 90, 20099 Sesto S. Giovanni (Milano) - *Mineralogia.*
1967. GARELLI GIALLONARDO Dr.ssa Matilde - Via Desenzano 14, 20146 Milano - *Mineralogia.*
1981. GARIBOLDI Geom. Armando - Via Cuneo 5, 27100 Pavia - *Ornitologia.*
1973. GARONETTI Dr. Piero - Via Bassini 15, 27100 Pavia - *Paleontologia.*
1980. GARRO Angelo - Corso Lodi 13, 20135 Milano - *Paleontologia.*
1976. GAVAGNIN Pierfranco - Via Martiri della Libertà 114, 18038 San Remo (Imperia) - *Ittiologia, Biologia marina.*
1960. GELMINI Sac. Prof. Adriano - Via Copernico 9, 20125 Milano - *Botanica, Geologia.*
1970. GELOSI MARÈ Marina - Via Bernacchi 32, 21039 Tradate (Varese) - *Geologia.*
1976. GENTILE Paolo - Via Varese 35/37, 21050 Marnate (Varese) - *Mineralogia.*
1962. GENTILI Sac. Prof. Elio (*Socio vitalizio*) - Seminario Pio XI, 21040 Venegono Inferiore (Varese) - *Entomologia.*
1980. GERDOL Dr. Renato - Via Carpison 7, 34133 Trieste - *Geobotanica.*
1952. GHISOTTI Dr. Fernando - Via Giotto 9, 20145 Milano - *Malacologia, Biologia marina, Botanica.*
1975. GHIZZONI Sante - Via Paolo Mantegazza 25/1, 20156 Milano - *Mineralogia.*

1977. GIANASSO Dr. Domenico - Piazza Dante 29, 14022 Castelnuovo Don Bosco (Asti) - *Entomologia.*
1973. GIANINI Marco - Via Cantonale 12b, 6942 Savosa (Svizzera) - *Geopaleontologia.*
1981. GIANNELLA Per. Carlo - Via Marco Polo 2, 41037 Mirandola (Modena) - *Ornitologia* e *Botanica.*
1962. GIANOTTI Dr. Renato - Via Arbe 51, 20125 Milano - *Geologia.*
1972. GIAQUILI-FERRINI Dr. Gianfrancesco - Villa « La Tana », 50010 Candeli (Firenze) - *Mineralogia, Paleontologia.*
1972. GIOACCHINI Dr. Adalberto - Via Passo Rolle 37, 20134 Milano - *Mineralogia.*
1979. GIORDANO Dr.ssa Tiziana - Istituto di Ecologia animale ed etologia, Via Lanfranco 6, 27100 Pavia - *Ecologia: acque correnti.*
1953. GIORGETTA Dr. Giuseppe - Via Pacini 45, 20131 Milano - *Mineralogia.*
1978. GIOVAGNOLI Luciano - Via Marini 11B, 36055 Nove di Bassano (Vicenza) - *Mineralogia, Ecologia.*
1963. GIROD Rag. Alberto - Via Paolo Giovio 15, 20144 Milano - *Malacologia.*
1970. GIUDICI Rag. Carlo - Via C. Battisti 8, 22040 Costamasnaga (Como) - *Geomorfologia, Paleontologia.*
1976. GIUDICI Giuseppe - Via Cogne 7, 20147 Milano - *Mineralogia.*
1970. GIUSSANI Arch. Luigi - Via G. Romano 13, 20135 Milano - *Paleontologia.*
1967. GORLIER Gianguido - Via Moretto da Brescia 32, 20133 Milano - *Ornitologia, Protezione della Natura.*
1981. GOVERNALE Vincenzo - Via Parigi 4, 11100 Aosta - *Ornitologia.*
1980. GRAFITTI Geom. Giuseppe - Viale S. Francesco 9, 07100 Sassari - *Speleologia.*
1950. GRAMACCIOLI Prof. Carlo Maria - Via Porpora 125, 20131 Milano - *Mineralogia.*
1948. GRASSELLI Dr. Giancarlo - Via XX Settembre 37, 26100 Cremona.
1963. GRAZIANO Dr. Luciano - Viale Zara 147, 20159 Milano.
1957. GRIMOLDI Francesco - Via Minturno 9, 20127 Milano - *Mineralogia.*
1962. GRIPPA Dr. Gianbruno - Via Vincenzo Monti 57/2, 20145 Milano - *Biologia marina, Ittiologia, Carcinologia.*
1958. GROMPI Rag. Foscaro - Via Belgirate 18, 20125 Milano - *Entomologia: Coleotteri. Cinematografia naturalistica.*
1971. GRUPPO GEO-PALEONTOLOGICO VOGHERESE, Museo di Paleontologia e Scienze Naturali - Via Gramsci 1 (ex Caserma Zenardi), 27058 Voghera (Pavia).
1981. GRUPPO NATURALISTI PESARESI - Via F. Baracca 25, c/o A. Dominici, 61100 Pesaro - *Paleontologia, Ecologia.*
1964. GRUPPO NATURALISTICO DELLA BRIANZA - Casella Postale, 22035 Canzo (Como).
1980. GRUPPO NATURALISTICO MARTESANA - Via Europa 54, 20060 Gessate (Milano) - *Zoologia, Botanica.*
1979. GUARNERI Geom. Gaetano - c/o Vella, Via Quarenghi 30, 20151 Milano - *Geologia, Paleontologia.*
1980. GUAZZONI Geom. Enrico - Via Albertinelli 7, 20148 Milano - *Botanica.*
1951. GUICCIARDI Dr. Ing. Guiscardo - Via Gesù 7, 23100 Sondrio - *Mineralogia.*
1969. GUIDI Dr. Sergio - Via Fezzan 3/2, 20146 Milano - *Mineralogia.*
1941. GUIGLIA Dr.ssa Delfa - Museo Civico di Storia Naturale, Via Brigata Liguria 9, 16121 Genova - *Entomologia: Imenotteri.*
1979. GUOLO Dr.ssa Viviana - Via Aspromonte 49, 22053 Lecco (Como) - *Protezione natura.*
1979. HANS ROHR BUCHHANDLUNG - Oberdorfstrasse 5, 8024 Zurigo (Svizzera).
1979. HAUPTBIBLIOTHEK DER UNIVERSITÄT ZÜRICH - Irchel, Schönbergasse 2, 8001 Zürich (Svizzera).
1968. HUEN Edgar - Via T. Morgagni 17, 20125 Milano - *Mineralogia.*

1971. INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCES, The Librarian - Exhibition Road, London S. W. (England).
1978. INZAGHI Stefano - Via Bari 32/A, 20143 Milano - *Entomologia, Biospeleologia.*
1962. ISTITUTO di Anatomia comparata dell'Università - Via Borsari 46, 44100 Ferrara.
1973. ISTITUTO di Antropologia e Paleontologia Umana dell'Università - Via delle Cerchia 5, 53100 Siena.
1980. ISTITUTO Beni Artistici, Culturali e Naturali - Via S. Stefano 28, 40125 Bologna.
1958. ISTITUTO di Fisica terrestre, Geodesia e Geografia Fisica dell'Università - Via 8 Febbraio, 35100 Padova.
1948. ISTITUTO di Geologia dell'Università - Via Lamarmora 4, 50121 Firenze.
1979. ISTITUTO di Geologia dell'Università - Palazzo delle Scienze, Corso Europa 30, 16132 Genova.
1925. ISTITUTO di Geologia dell'Università - Via Kennedy 4, 43100 Parma.
1910. ISTITUTO di Geologia Applicata della Facoltà di Ingegneria - Piazzale Tecchio a Fuorigrotta, 80125 Napoli.
1947. ISTITUTO di Geologia, Paleontologia e Geologia Applicata dell'Università - Via Giotto 20, 35100 Padova.
1976. ISTITUTO di Geologia, Paleontologia e Geografia fisica dell'Università, Palazzo Carignano, 10123 Torino.
1960. ISTITUTO di Idrologia dell'Università - Piazza Botta 11, 27100 Pavia.
1965. ISTITUTO di Mineralogia dell'Università - Piazzale S. Eufemia 19, 41100 Modena.
1964. ISTITUTO di Mineralogia, Geologia, Petrografia e Giacimenti minerari del Politecnico - Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129 Torino.
1966. ISTITUTO di Mineralogia e Petrografia dell'Università - Corso Europa, Palazzo delle Scienze, 16100 Genova.
1949. ISTITUTO di Zoologia dell'Università - Via Borsari 46, 44100 Ferrara.
1974. ISTITUTO di Zoologia dell'Università - Via Celoria 10, 20133 Milano.
1981. JANNUCCI Prof. Marco - Via Matris Domini 21/A, 24100 Bergamo - *Zoologia, Erpetologia.*
1976. JODERI Rag. Carlo - Via Bertini 6, 20154 Milano - *Mineralogia.*
1965. JOHN CRERAR LIBRARY - 35 West 33rd Street, Chicago, Illinois 60616 (U.S.A.).
1972. JUNG Monika - Via S. Martino 10, 21027 Ispra (Varese).
1981. KALBY Mario - Viale dei Tigli 22, 84100 Salerno - *Faunistica, Etologia.*
1969. KUHN-SCHNYDER Prof. Emil - Paläontologisches Institut der Universität, Künstlergasse 16, 8006 Zürich (Svizzera).
1977. LANDI Dr. Loris - Via Fulcieri 140, 47100 Forlì - *Idrobiologia, Malacologia.*
1943. LANZA Prof. Benedetto - Istituto di Zoologia dell'Università, Via Romana 17, 50125 Firenze - *Erpetologia, Chirotteri, Biospeleologia.*
1981. LA ROCCA Francesco - Via G. Sciuti 93, 90194 Palermo - *Ornitologia.*
1978. LATTANZIO Dr. Vincenzo - Istituto di Agronomia dell'Università, Via Amendola 165/A, 70126 Bari - *Botanica agraria.*
1967. LATTUADA Ing. Silvio - Via P. A. Uccelli 11/a, 24100 Bergamo - *Mineralogia.*
1978. LAVIANO Dr.ssa Angela - Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università, Palazzo Ateneo, Via Nicolai 2, 70121 Bari.
1978. LAVIZZARI Dr. Ercole - Via Turroni 10, 20129 Milano - *Geologia.*
1971. LE MOLI Dr. Francesco - Istituto di Zoologia dell'Università, Via dell'Università 12, 43100 Parma - *Etologia.*
1980. LENARDUZZI Prof. Olivo - Via Vodice 13, 22100 Como - *Geologia, Paleontologia.*
1979. LENZI Dr. Giuseppe - Via Roma 14, 53100 Siena - *Geologia, Mineralogia, Paleontologia, Ecologia, Botanica.*

1967. LEONARDI Dr. Carlo - Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano - *Entomologia.*
1962. LEONARDI Dr. Giancarlo - Via Caradosso 11, 20123 Milano - *Malacologia.*
1965. LEVI SETTI Prof. Franco - Via California 3, 20144 Milano - *Paleontologia.*
1980. LIBONI Dr. Giordano - Via Verro 76, 20141 Milano - *Paleontologia, Geologia.*
1956. LIBRERIA NARDECCHIA - Piazza Cavour 25, 00193 Roma.
1980. LIBRERIA SCIENTIFICA RASMUSSEN - Via Scuri 4, 24100 Bergamo.
1979. LICEO CLASSICO « DES AMBROIS » - Via V. Emanuele 24, 10056 Oulx (Torino).
1965. LICEO CLASSICO STATALE « C. ALBERTO » - Baluardo Lamarmora 8/C, 28100 Novara.
1961. LICEO GINNASIO « G. CARDUCCI » - Via Beroldo 9, 20127 Milano.
1952. LICEO SCIENTIFICO « LEONARDO DA VINCI » - Via F. Corridoni 16, 20122 Milano.
1978. LICEO SCIENTIFICO STATALE « SACCHERI » - 18038 San Remo (Imperia).
1971. LIMIDO Geom. Mario - Via Ciro Menotti 75, 21100 Varese - *Mineralogia.*
1968. LIVRAGA Prof. Roberto - Via Plinio 70, 20129 Milano - *Mineralogia.*
1979. LOCATELLI Dr. Pierluigi - Via V. Monti 18, 28069 Trecate (Novara) - *Paleontologia.*
1979. LODI Prof. Elso - Istituto di Zoologia, Via Accademia Albertina 17, 10123 Torino - *Ittiologia.*
1981. LONGO Dr. Rocco - Via C. Imbonati 61, 20159 Milano - *Ornitologia, Piante medicinali.*
1964. LOTITO Emma - Casella Postale 183, 50100 Firenze.
1974. LUALDI Alberto - Via San Vito 10, 20123 Milano - *Paleontologia.*
1981. LUGLI Dr. Luciano - Via Bolsena 40, 00191 Roma - *Ornitologia, Entomologia.*
1974. LUZZINI Eraldo - Viale Brigata Ravenna 2, 15100 Alessandria - *Paleontologia.*
1981. MACCHELLO Alessandro - Via Pietro Forni 84, 15069 Serravalle Scrivia (Alessandria).
1969. MADELLA Francesco - Via Sappanico, ang. Ghettarello 56, 60100 Ancona - *Speleologia.*
1973. MADOTTO GIROLA Berta - Via Canturina 50, 22100 Como - *Mineralogia.*
1976. MAGENES Paolo - Via Bari 22/A, 20143 Milano.
1980. MAGGI Francesco - Hotel Principe, Viale D'Alcione 157, 66024 Francavilla a Mare (Chieti) - *Mineralogia.*
1974. MAGLI Nino - Via S. Mamolo 120, 40136 Bologna - *Paleontologia.*
1962. MAINARDI Prof. Danilo - Cattedra di Biologia Generale, Facoltà di Medicina, Via Gramsci 14, 43100 Parma - *Zoologia, Etologia.*
1977. MALAGOLA Guerrino - Via Marson 32, 31029 Vittorio Veneto (Treviso) - *Paleontologia.*
1940. MALANCHINI Dr. Ing. Luciano - Via Scotti 31, 24100 Bergamo - *Speleologia.*
1950. MALARODA Prof. Roberto - Lungo Po Antonelli 33/A, 10153 Torino - *Geologia.*
1974. MALCEVSCHI Dr. Sergio - Via del Forchetto 12/A, 27020 Travacò Siccomario (Pavia) - *Nematologia.*
1972. MALETTO Gaspare - Via Giovanni XXIII 23, 10099 San Mauro Torinese (Torino) - *Mineralogia.*
1919. MANFREDI Dr.ssa Paola (*Socia vitalizia*) - Casa Concordia, Via S. Vittore 35, 20123 Milano - *Miriapodologia.*
1971. MANGIANTI Prof. Andrea - Via Pellanda 6, 28037 Domodossola (Novara) - *Geologia.*
1973. MARANGON Sergio - Via Predabissi 1, 20131 Milano - *Paleontologia.*
1971. MARASTI Dr.ssa Raffaella - Istituto di Geologia dell'Università, Via M. D'Azeglio 85, 43100 Parma - *Paleontologia.*

1965. MARCHESINI Prof. Augusto - Via Gesù 19, 20121 Milano - *Chimica agraria.*
1959. MARCHIOLI Dr. Ing. Giorgio (*Socio vitalizio*) - Via G. B. Morgagni 22, 20129 Milano.
1977. MARCONI Rag. Antonio - Via Calatafimi 12, 20122 Milano - *Mineralogia.*
1949. MARCUZZI Prof. Giorgio (*Socio vitalizio*) - Istituto di Zoologia dell'Università, Via Loredan 6, 35100 Padova - *Entomologia, Ecologia.*
1965. MARENGO Benito - Via Mazzini 19, 20091 Bresso (Milano) - *Mineralogia, Paleontologia.*
1962. MARGIOCCO Aldo (*Socio vitalizio*) - Via Liguria 58, 16014 Campomorone (Genova) - *Fotografia naturalistica.*
1971. MARIANI Ferruccio - Via Litta Modignani 115, 20161 Milano - *Paleontologia.*
1940. MARIANI Dr. Giovanni - Via Lanino 3, 20144 Milano - *Entomologia: Coleotteri, Scarabeidi.*
1969. MARIANI Dr.ssa Maria - Viale Porta Vercellina 11, 20123 Milano.
1973. MARIANI Dr. Mauro Mario - Via Appiani 24, 20121 Milano - *Ecologia.*
1966. MARIANI Dr. Paolo - Via Plinio 51, 20129 Milano - *Geologia.*
1927. MARIETTI Dr. Giuseppe (*Socio vitalizio*) - Via Giorgio Jan 11, 20129 Milano - *Ornitologia.*
1980. MARINI P. Dr. Gabriele - Convento S. Giuliano, 67100 L'Aquila - *Geologia, Paleontologia.*
1977. MARSETTI Ing. Renato - Via Cherio 2, 24069 Zandobbio (Bergamo) - *Mineralogia, Paleontologia.*
1960. MARTELLI Prof. Minos - Direttore dell'Istituto di Entomologia Agraria della Università, Via Celoria 2, 20133 Milano - *Entomologia.*
1963. MASSARD FARAONI Elisabetta - Viale Regina Margherita 33, 20122 Milano - *Archeologia, Preistoria.*
1941. MASTROPIETRO Dr. Ing. Giovanni - Viale Lucania 9, 20139 Milano.
1965. MATTIOLI Dr. Vittorio - Via Keplero 5, 20124 Milano - *Mineralogia.*
1979. MAUCCI Prof. Walter - Via F. Severo 39, 34133 Trieste - *Zoologia.*
1966. MAZZA Dr. Filippo - Via Arbe 51, 20125 Milano.
1975. MAZZALAI Dr. Renato - Via Zara 54, 38100 Trento.
1981. MAZZANTI Claudio - Via Garibaldi 54, 40061 Minerbio (Bologna) - *Ornitologia.*
1979. MAZZINI Dr.ssa Carla - Via Luigi Sacco 7, 20146 Milano - *Botanica, Zoologia.*
1965. MEANI Aurelio - Via B. Davanzati 8, 20158 Milano - *Malacologia, Mineralogia.*
1974. MEDA Dr. Prof. Piero - Via degli Ottoboni 16, 20148 Milano - *Ornitologia.*
1970. MELODIA Dr. Federico - Via Era 6/18, 16147 Genova - *Zoologia.*
1967. MELONE Dr. Giulio - Istituto di Zoologia dell'Università, Via Celoria 10, 20133 Milano - *Malacologia.*
1972. MEMO Dario - Via Cappuccio 18, 20123 Milano - *Botanica: Micologia.*
1957. MENGHI Luciano - Via Frugoni 20/3, 20162 Milano - *Paleontologia, Paletnologia.*
1972. MENSI Dr. Silvio - Via Malcotti 12/A, 21037 Lavena Ponte Tresa (Varese) - *Mineralogia, Paleontologia.*
1970. MESIRCA Dr. Franco - Via S. Lazzaro 9, 27050 Torricella Verzate (Pavia).
1970. MESSAGGI Massimo - Via Ronchetto 37a, 22100 Como-Breccia - *Mineralogia, Geologia.*
1957. MEZZABOTTA Dr.ssa Maria - Viale G. Bruno 45, 60100 Ancona.
1971. MICHELANGELI Dr. Marcello - Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano.
1974. MICHELOTTO Geom. Felice - Via Zanella 43/1, 20133 Milano - *Mineralogia.*

1977. MILONE Per. chim. Aldo - Corso Regina Margherita 216, 10144 Torino - *Paleontologia.*
1979. MION Gino - Via P. Marocco 3, 20127 Milano - *Paleontologia.*
1979. MION Walter - Via P. Marocco 3, 20127 Milano - *Paleontologia.*
1981. MOCCI DEMARTIS Dr. Attilio - Istituto di Zoologia dell'Università, Viale Poetto 1, 09100 Cagliari - *Ornitologia, Ecologia, Protezione Natura.*
1980. MOJETTA Angelo - Via F. Baracca 17, 20099 Sesto San Giovanni (Milano) - *Biologia marina.*
1974. MOLTENI Giancarlo - Via Roma 14, 22031 Albavilla (Como) - *Paleontologia.*
1969. MONTANARI Prof. Loris - Istituto di Paleontologia dell' Università, Strada Nuova 65, 27100 Pavia.
1953. MONTEDISON S.p.A. Biblioteca Centrale - Casella Postale 3288, 20100 Milano.
1977. MONTI Prof. Marisa - Via Boito 9, 30026 Portogruaro (Venezia) - *Geologia, Geografia.*
1972. MONTI COLOMBANI Alessandro - Via Aristotele 39, 20128 Milano.
1966. MOR Dr. Giancarlo - Via Plinio 17, 20129 Milano.
1972. MORBIDUCCI Dr. Pier Giorgio - Largo Orbassano 64, 10129 Torino - *Ecologia, Biogeografia.*
1967. MORELLI Dr. Gianluca - Via Bordolano 3/B, 20097 S. Donato Milanese (Milano) - *Radiocristallografia.*
1971. MORELLO Giovanni - Corso Sempione 38, 20154 Milano - *Geologia, Mineralogia.*
1970. MORESTORI Dr. Luigi - Via Malaspina 31, 43100 Parma - *Geologia, Idrogeologia.*
1931. MORETTI Prof. Gianpaolo (*Socio vitalizio*) - Direttore dell' Istituto di Zoologia dell'Università, Via Elce di Sotto, 06100 Perugia - *Idrobiologia, Entomologia: Tricotteri.*
1974. MORI Danilo - Via Tripoli 15, 10136 Torino - *Paleontologia.*
1974. MORISI Dr. Angelo - Via Mellana 4/bis, 12010 S. Rocco Castagnaretta (Cuneo) - *Biospeleologia, Coleotteri Carabidi, Erpetologia.*
1974. MORNATI Maurizio - Viale Buffoli 35, 20095 Cusano Milanino (Milano) - *Mineralogia.*
1979. MORRI Dr.ssa Carla - Viale Des Geneys 7/4, 16148 Genova - *Biologia marina.*
1981. MORSELLI Guerino - Via XXV Aprile 12, 24041 Brembate Sotto (Bergamo) - *Ornitologia.*
1946. MOSCARDINI Carlo - Via G. Della Cella 97/2, 41100 Modena - *Entomologia: Coleotteri, Cantaridi.*
1979. MOSTINI Dr. Leonardo - Via V. Veneto 8, 28071 Borgolavezzaro (Novara) - *Ornitologia.*
1963. MOTTANA Prof. Annibale - Via Primati sportivi 98, 00144 Roma - *Mineralogia.*
1970. MUSEI CIVICI, Sezione di Storia naturale - Corso Matteotti 32, 22053 Lecco (Como).
1974. MUSEI CIVICI - Via Spallanzani 1, 42100 Reggio Emilia.
1974. MUSEO Civico Craveri - Via Craveri 15, 12042 Bra (Cuneo).
1981. MUSEO Civico di Paleontologia e Mineralogia - 16014 Campomorone (Genova).
1948. MUSEO Civico di Scienze Naturali - Piazza Cittadella 2, 24100 Bergamo.
1974. MUSEO Ornitologico Brandolini - Via di Roma, Loggetta Lombardesca, 48100 Ravenna.
1975. MUSEO Provinciale di Storia Naturale, Via Crespi 50, 57100 Livorno.
1967. MUSETTI Dr. Alberto - Viale Lombardia 28, 20131 Milano - *Malacologia.*
1981. MUZZI Ing. Giovanni - Via Veneto 1, 53100 Siena - Ornitologia.
1924. NANGERONI Prof. Giuseppe (*Socio vitalizio*) - Via Aldo Manuzio 15, 20124 Milano - *Geografia.*

1979. NARDI Dr. Pietro Angelo - Via Carlo Alberto 50, 27058 Voghera (Pavia) - *Ittiologia, Idrobiologia.*

1971. NASTASI Gaetano - Via O. Paietta 21, 21020 Taino (Varese) - *Paleontologia.*

1980. NAZZARO Dr. Carlo - Via Prati 5, 29100 Piacenza - *Zoologia.*

1972. NEGRI Ing. Aldo - Via Legioni Romane 28, 20147 Milano - *Paleontologia.*

1970. NIEDERSACHSISCHE STAATS-UND UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK, Zugang 11/A, Prinzenstr. 1-34 Gottingen (Germania).

1981. NIZZI GRIFI Alessandro - Via S. Clemente 11, 50014 Fiesole (Firenze) - *Zoologia.*

1968. NOTARBARTOLO Dr. Giuseppe - « La Sciara », 22040 Annone Brianza (Como).

1976. NOVA Giuseppe - Via E. Mattei 7, 20091 Bresso (Milano) - *Mineralogia.*

1972. NOVELLI Mauro - Via della Stazione 111, 14030 Quarto d'Asti (Asti) - *Paleontologia, Entomologia.*

1979. OCCHIPINTI AMBROGI Dr.ssa Anna - Istituto di Ecologia animale ed Etologia, Via Lanfranco 6, 27100 Pavia - *Ecologia.*

1973. OGGIONI Riccardo - Via Azzone Visconti 45, 20052 Monza (Milano) - *Paleontologia.*

1981. OMODEO Giovanni - Corso Matteotti 95, 15048 Valenza (Alessandria) - *Ornitologia, Botanica.*

1967. ONNIS Dr. Oreste - Via Valdinievole 60, 00141 Roma - *Paleontologia, Mineralogia.*

1977. ORIANI Dr. Aldo - Viale Abruzzi 73 A, 20131 Milano - *Mammalogia, Ornitologia, Conservazione Natura.*

1967. ORIGLIA Prof.ssa Carla - Via Gioberti 6, 10128 Torino.

1970. ORLANDI Giuseppe - Via Prinetti 8, 27058 Voghera (Pavia).

1971. ORLANDO Ambrogio - Via Palermo 168, 90049 Terrasini (Palermo) - *Malacologia mediterranea.*

1970. ORLANDO Vittorio - Via Palermo 168, 90049 Terrasini (Palermo) - *Ornitologia.*

1959. OROMBELLI Dr. Giuseppe - Via Cappuccio 19, 20123 Milano - *Geologia.*

1974. ORSI RELINI Prof.ssa Lidia - Corso Dogali 3/4, 16136 Genova - *Biologia marina.*

1978. ORTALI Dr. Azelio - Museo Ornitologico Brandolini, Via di Roma 106, 48100 Ravenna - *Zoologia.*

1972. OSTINELLI Dr.ssa Maria - Via XX Settembre 32, 22100 Como - *Botanica.*

1970. PACCAGNELLA Werther - Acquario di Bologna, Vicolo del Boscò 5, 40141 Bologna - *Ittiologia, Malacologia.*

1960. PACI Tonino - Via XXIV Maggio 34, 64011 Alba Adriatica (Teramo).

1970. PAGANO Dr. Ing. Renato - Via S. Anna 1/B, 34074 Monfalcone (Gorizia) - *Mineralogia.*

1978. PAGLINO Antonio - Via Buscaglia 9, 28069 Trecate (Novara) - *Mineralogia.*

1967. PALMIERI Dr. Mario - Via Nikolajewka 6, 21010 Cardano al Campo (Varese) - *Mineralogia.*

1978. PANTÒ Mauro - Via Manzoni 12, 17021 Alassio (Savona).

1977. PANTOLI Deano - Via Bidente 30, 47100 Forlì - *Paleontologia.*

1980. PAOLI Riccardo - Via Chiti 12, 50047 Prato (Firenze) - *Etologia.*

1958. PAREA Prof. G. Clemente - Istituto di Geologia dell'Università, Corso Vittorio Emanuele 59, 41100 Modena - *Sedimentologia, Geomorfologia.*

1962. PARIGI Dr. Giovanni - Via Pignolo 9, 24100 Bergamo - *Biologia.*

1970. PARISI Prof. Bruno - Via Zanzur 1, Milano - *Geografia.*

1964. PARISI Prof. Vittorio - Istituto di Zoologia dell'Università, Via dell'Università 12, 43100 Parma.

1962. PASINI CERCHIARO Dr.ssa Anita - Via dell'Industria 5, 20040 Burago di Molgora (Milano) - *Paleontologia.*

1974. PASQUINO Comm. Aldo - Via Manin 37, 20121 Milano.
1944. PAVAN Prof. Mario - Istituto di Entomologia Agraria dell'Università, Via Taramelli 24, 27100 Pavia - *Entomologia.*
1981. PAVAN Paolo - Via Ponte Bricco 5, 21016 Luino (Varese) - *Ornitologia.*
1968. PELLEGATTA Silvano - Via Edolo 2, 21052 Busto Arsizio (Varese).
1979. PELLICCIARI Dr. Carlo - Via Ariberto 20, 20123 Milano.
1960. PELOSIO Prof. Giuseppe - Istituto di Geologia dell'Università, Via Kennedy 4, 43100 Parma - *Paleontologia: Molluschi.*
1978. PENNETTA Dr. Luigi - Istituto di Geologia e Paleontologia, Palazzo Ateneo, Via Nicolai 2, 70121 Bari - *Geografia fisica, Geologia del Quaternario.*
1980. PERACCHIO Dr. Walter - Via Sette Termini 37, 21100 Varese - *Botanica, Idrobiologia.*
1980. PEREGO Giacomo - Via Rivolta 20, 23017 Morbegno (Sondrio).
1981. PERIPOLLI Dr. Maurizio - Via Garibaldi 44, 30026 Portogruaro (Venezia) - *Ornitologia.*
1978. PESCE Prof. Giuseppe Lucio - Istituto di Zoologia dell'Università, Piazza Regina Margherita 7, 67100 L'Aquila - *Ecologia.*
1971. PESTARINO Dr. Mario - Via Triora 5/28, 16157 Genova-Prà.
1981. PETRETTI Francesco - Via degli Scipioni 268/A, 00192 Roma - *Ornitologia.*
1961. PETRUCCI Prof. Franco - Istituto di Geologia dell'Università, Via Massimo d'Azeglio 85, 43100 Parma - *Micropaleontologia.*
1965. PEZZOLI Enrico - Via Fornari 48, 20146 Milano - *Malacologia, Idrologia.*
1967. PIACENZA Franco - Via Lega Veronese 8, 37100 Verona - *Paleontologia.*
1972. PIANI Piero - Via delle Fragole 23, 40137 Bologna - *Malacologia.*
1956. PIATTI PISTOIA Elvira - Viale Petrarca 12, 20052 Monza (Milano) - *Mineralogia, Paleontologia, Malacologia.*
1942. PIAZZOLI Antonietta (*Socia vitalizia*) - Via Montevideo 19, 20144 Milano - *Entomologia, Botanica.*
1944. PIAZZOLI Emilio (*Socio vitalizio*) - Via S. Michele del Carso 22, 20144 Milano.
1944. PIAZZOLI Rolando (*Socio vitalizio*) - Via Montevideo 19, 20144 Milano - *Ittiologia.*
1976. PICCIN Dr. Mario - Via A. Manzoni 10, 31029 Vittorio Veneto (Treviso) - *Geologia.*
1980. PIGOZZI Dr. Giorgio - Via S. Sofia 188, 21040 Cislago (Varese) - *Zoologia: Etologia dei Mammiferi.*
1961. PINNA Prof. Giovanni - Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano - *Paleontologia.*
1975. PIPINO Dr. Giuseppe - Via San Faustino 10, 20134 Milano - *Mineralogia.*
1950. PIPPA Luigi - Via Ponchielli 7, 20129 Milano.
1973. PIROLA Prof. Augusto - Istituto Botanico, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia.
1981. PISANO Dr.ssa Eva - Istituto Anatomia Comparata dell'Università, Via Balbi 5, 16126 Genova - *Briozoi.*
1981. PIZZAFERRI Dr. Claudio - Strada Abbeveratoia 13, 43100 Parma - *Mineralogia, Paleontologia.*
1979. POLASEK Dr. Nada - Corso Italia 11, 20122 Milano - *Botanica.*
1974. POLETTI Carlo - Via Livigno 26, 20158 Milano - *Mineralogia.*
1950. POLLINI Prof. Alfredo - Via Filippino degli Organi 9, 20135 Milano - *Geologia.*
1978. POLUZZI Dr. Angelo - Istituto di Geologia dell'Università, Via Zamboni 67, 40127 Bologna - *Paleoecologia, Briozoi, Radiolari.*
1979. POZIO Dr. Edoardo - Via Bartolomeo Eustachio 11, 00161 Roma - *Erpetologia, Parassitologia.*
1953. POZZI Alberto - Via Crispi 33/B, 22100 Como - *Erpetologia.*

1972. POZZI Dr. Enrico - Via S. Vincenzo 5, 21040 Menzago di Sumirago (Varese) - *Mineralogia, Paleontologia.*
1979. PRATESI Dr. Fulco - Via di Villa Sacchetti 8, 00197 Roma - *Ornitologia, Conservazione della Natura.*
1979. PRAZZOLI Luigi - Via Giordani 33, 29010 S. Nicolò a Trebbia (Piacenza) - *Paleontologia.*
1961. PREMAZZI Dr. Ing. Cesare - Via Paolo Diacono 6, 20133 Milano - *Geologia applicata.*
1974. PRIORA Prof.ssa Micaela - Via Pellini 4, 20125 Milano - *Paleontologia, Paletnologia.*
1972. PRONZATO Dr. Giorgio - Via M. D'Azeglio 42, 14100 Asti - *Erpetologia.*
1979. PUSTORINO Dr. Francesco - Viale Corsica 74, 20137 Milano - *Zoologia: Vertebrati.*
1981. PUZZANGHERA Dr. Rosario - Piazza Regina Margherita 12, 03011 Alatri (Frosinone) - *Ornitologia.*
1967. RABAGLIA Prof.ssa Tina - Borgo S.ta Brigida 1, 43100 Parma.
1955. RADAELLI Dr. Ing. Luigi - Via A. Pestalozza 2, 20131 Milano - *Mineralogia, Geologia, Malacologia.*
1957. RADRIZZANI Dr. Sergio - Via Europa 28, 20097 S. Donato Milanese (Milano) - *Geologia.*
1965. RAFFI Dr. Sergio - Istituto di Geologia dell'Università, Via Massimo D'Azeglio 85, 43100 Parma - *Geologia.*
1977. RAGNI Dr. Bernardino - Via Visiale 8, 06049 Spoleto - *Mammalogia, Ornitologia.*
1967. RAGNI Dr. Umberto - c/o Idromin, Via G. B. Morgagni 3, 20129 Milano.
1972. RAIMONDO Per. Ind. Nico - Via Plava 127, 10135 Torino - *Ornitologia.*
1972. RALLO Geom. Giampaolo - Via Caneve 65, 30173 Mestre (Venezia) - *Entomologia, Ornitologia.*
1939. RAMAZZOTTI Prof. Ing. Cav. Uff. Giuseppe (*Socio vitalizio*) - Viale Vittorio Veneto 24, 20124 Milano - *Idrobiologia e Zoologia: Tardigradi, Idracnidi, Fauna dulcacquicola.*
1977. RAMPICHINI Piero - Via Vipacco 6, 20126 Milano.
1970. RAPEZZI Ferdinando - Via Doberdò 8, 20126 Milano - *Mineralogia.*
1965. RAVIZZA Dr. Carlalberto - Largo O. Murani 4, 20133 Milano - *Entomologia.*
1976. RECAMI Prof. Erasmo - Istituto di Fisica, Corso Italia 57, 95129 Catania - *Fisica, Paletnologia, Mineralogia.*
1979. RECCHIA Roberto - Piazzale Leonardo da Vinci 3, 20133 Milano.
1979. RECH MORASSUTI Sebastiano - Viale Vittorio Veneto 24, 20124 Milano - *Geologia, Mineralogia.*
1962. RELINI Prof. Giulio - Corso Dogali 3/4, 16136 Genova - *Biologia marina.*
1967. RENDA Prof.ssa Maria Luisa - Corso Sempione 69, 20025 Legnano (Milano) - *Mineralogia.*
1980. RIETTI Dr. Giancarlo - Via Foscolo 13, 25100 Brescia - *Ittiologia, Idrobiologia.*
1979. RIGHINI Dr.ssa Antonella - Via Gaggio 34, 22040 Malgrate (Como) - *Ecologia.*
1979. RINETTI Dr.ssa Laura - Via Sant'Imerio 23, 21100 Varese - *Zoologia: Mammiferi.*
1942. RIVA Dr. Arturo - 20050 Sovico (Milano) - *Geologia.*
1971. RIVOLTA Luigi - Via del Gallo 1, 21052 Busto Arsizio (Varese) - *Mineralogia, Paleontologia.*
1967. RIZZI Dr. Giacomo - Via Rimembranze 72, 43100 Parma.
1980. ROBBA Enrico - Via Colla 2, 14050 Cassinasco (Asti) - *Fotografia naturalistica.*
1978. ROBOLOTTI Raffaele - Via Paolo Diacono 9, 20133 Milano - *Biologia marina.*
1965. RODA Cesare - Corso Palleca, 67030 Castiglione Scalo (Cosenza).
1968. RODIO Ing. Giovanni & C. S.p.A. - C.P. 7, 20077 Melegnano (Milano).

1938. Roggiani Prof. Aldo Giuseppe - Via San Quirico 10, 28037 Domodossola (Novara) - *Mineralogia, Petrografia.*
1981. Rolando Dr. Antonio - Via Alba 10, 10098 Rivoli (Torino) - *Ornitologia.*
1974. Romani Dr. Gian Antonio - c/o B. H. Schilling, Via Fantoli 21/15, 20138 Milano - *Paleontologia.*
1972. Romè Dr. Andrea - Via Giunta Pisano 2, 56100 Pisa - *Ornitologia, Zoologia.*
1978. Rompianesi Pietro - Via Toniolo 46, 41100 Modena.
1947. Ronchetti Prof. Giovanni - Istituto di Entomologia Agraria, Via Taramelli 24, 27100 Pavia - *Entomologia generale* e gruppo *Formica rufa.*
1967. Ronchi Giorgio - Via Val Leventina 6, 20148 Milano - *Speleologia.*
1981. Rosa Andrea - Viale Marelli 158, 20099 Sesto S. Giovanni (Milano) - *Paleontologia.*
1970. Rosa Vittorio - Via Strambio 10, 20133 Milano - *Entomologia: Coleotteri.*
1948. Rosenberg E. R., Libreria - Via Andrea Doria 14, 10123 Torino.
1977. Rossaro Dr. Bruno - Istituto di Zoologia dell'Università, Via Celoria 10, 20133 Milano - *Entomologia: Ditteri Chironomidi.*
1978. Rossi Dr. Franco - Via Torricelli 7/20, 16133 Genova - *Paleontologia.*
1979. Rossi Prof. Lucia - Istituto di Zoologia, Via Accademia Albertina 17, 10123 Torino - *Zoologia: Celenterati.*
1957. Rossi Ronchetti Prof.ssa Carla - Direttore dell'Istituto di Paleontologia dell'Università, Piazzale Gorini 15, 20133 Milano - *Paleontologia.*
1974. Rossini Angelo - Via Cadorna 8, 22041 Costamasnaga (Como) - *Paleontologia.*
1964. Rosso Prof. Aldo - Via Nizza 372, 10127 Torino - *Mineralogia, Paleontologia.*
1981. Ruella Geom. Costanzo - Via V. Veneto 19, 10026 Vittorio Veneto - *Ornitologia.*
1944. Ruffo Prof. Sandro - Museo Civico di Storia Naturale, Lungadige Porta Vittoria 9, 37100 Verona - *Zoologia.*
1951. Ruggieri Prof. Giuliano - Via Gioacchino di Marzo 25, 90144 Palermo - *Molluschi marini, Ostracodi.*
1948. Rusconi Enrico - Via Magistris 19, 22049 Valmadrera (Como) - *Geologia, Paleontologia.*
1951. Sacchi Prof. Cesare F. - Istituto di Ecologia animale ed Etologia, Via Lanfranco 6, 27100 Pavia - *Malacologia, Ecologia animale, Faune salmastre.*
1973. Sacchi Dr. Giovanni - Istituto La Salle, Via Lodovica 14, 10131 Torino.
1971. Sagrati Giorgio - Via G. Mameli 203, 60019 Senigallia (Ancona) - *Malacologia terrestre, Ecologia.*
1951. Saibene Prof. Cesare - Via Sofocle 7, 20145 Milano - *Geomorfologia.*
1972. Sala Rag. Maurizio - Via Mazzini 61, 27058 Voghera (Pavia) - *Paleontologia.*
1977. Salmoiraghi Michele - Viale Lombardia 43, 21053 Castellanza (Varese) - *Mineralogia, Ornitologia.*
1979. Salvatore Walter - Via P. Colletta 39, 20135 Milano - *Cristallografia, Gemmologia.*
1975. Sama Floriano - Via Rotta 102, 48100 Ravenna - *Zoologia.*
1977. Sandon Enrica - Via Mac Mahon 19, 20155 Milano - *Botanica, Mineralogia.*
1980. Santolini Riccardo - Via Sicilia 10, 47037 Rimini (Forlì) - *Zoologia.*
1980. Saporetti Fabio - Via Pastorelli 4/E, 20100 Milano - *Ornitologia.*
1980. Saroglia Dr. Marco - Via Olgettina 13, 20090 Vimodrone (Milano) - *Zoologia: Ittiologia.*
1927. Scaini Dr. Ing. Giuseppe (*Socio vitalizio*) - Via Vanvitelli 49, 20129 Milano - *Mineralogia, Giacimenti minerari.*
1969. Scaramella Dr. Domenico - Via Posillipo 181, 80123 Napoli.

1964. Scarpa Prof. Antonio - Via Cairoli 8/25, 16035 Rapallo (Genova) - *Etnoiatria.*
1956. Schiavinato Prof. Giuseppe - Direttore dell' Istituto di Mineralogia, Petrografia e Geochimica dell'Università, Via Botticelli 23, 20133 Milano - *Mineralogia, Petrografia.*
1978. Scirea Monica - Via Borgazzi 36, 20052 Monza (Milano) - *Paleontologia.*
1955. Scossiroli Prof. Renzo - Istituto di Genetica dell'Università, Via F. Selmi 3, 40126 Bologna.
1979. Segurini Dr. Romualdo - Via Guerrini 32, 48020 S. Alberto-Ravenna - *Paleontologia.*
1980. Sella Prof. Gabriella - Istituto di Zoologia dell'Università, Via Accademia Albertina 17, 10123 Torino.
1954. Senna Giorgio (*Socio vitalizio*) - Strada VIII 16, Milano S. Felice, 20090 Segrate (Milano) - *Paletnologia.*
1967. Serials Division, Robert Manning Strozier Lib. - Florida State University, Tallahassee, Florida 32306 (U.S.A.).
1964. Setti Spagnesi Prof.ssa Vittoria (*Socio vitalizio*) - Via Benedetto Marcello 53, 20124 Milano.
1977. Sevesi Pia - Via Bossi 27, 21047 Saronno (Varese).
1980. Siegel Dr. Simon - Via Columella 20/6, 20128 Milano.
1969. Sieglin Werner - Buchhandlung - Vor dem Steintor 162-164, 28 Bremen-1 (Germania).
1971. Silvestri Prof. Alberto - Piazzale Foro Boario 9, 47100 Forlì - *Mammiferi.*
1971. Silvestri Sac. Pietro - Via G. Mauro 67, 28037 Domodossola (Novara).
1960. Sini Geom. Severo - Via Locatelli Milesi 31, 24018 Villa d'Almè (Bergamo).
1977. Sironi Prof.ssa Maria Antonia - Via Crispi 134, 21100 Varese - *Geografia.*
1980. Smiraglia Dr. Claudio - Via Resistenza 15, 20094 Corsico (Milano) - *Geografia fisica.*
1968. Società per la Biblioteca - Largo 5 Maggio, 50019 Sesto Fiorentino (Firenze).
1976. Società Reggiana di Scienze Naturali, Sez. Mineralogia e Petrologia - Piazza della Vittoria 3, 42100 Reggio Emilia.
1978. Società Ricerche e Studi Mineralogici - Via Varese 37, 21050 Marnate (Varese).
1966. Soderi Andrea - Via Paderno 35, 24068 Seriate (Bergamo) - *Limnologia.*
1964. Soggetti Prof. Francesco - Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università, Via A. Bassi 4, 27100 Pavia.
1969. Solimene Salvatore - Via A. Diaz 120, 80055 Portici (Napoli) - *Geologia.*
1938. Sommani Prof. Ernesto - Via Oslavia 28, 00195 Roma - *Idrobiologia, Pescicoltura. Ecologia e sistematica dei vertebrati.*
1937. Sommaruga Dr. Claudio - Via Sismondi 62, 20133 Milano - *Geologia, Speleologia.*
1958. Sonzini Lorenzo - Via Trento 2, 20060 Cassina dè Pecchi (Milano) - *Paletnologia, Paleontologia.*
1940. Sordi Dr. Mauro - Via Coccoluto Ferrigni 18, 57100 Livorno - *Biologia.*
1977. Sorino Per. Agr. Tino - Via Benedetto Marcello 4, 42100 Reggio Emilia - *Paleontologia.*
1978. Sosso Per. Chim. Maurizio - Via Porro 7c/1, 16151 Genova - *Paleontologia.*
1966. Spada Dr. Antonio - Via A. Callegari 4, 25100 Brescia - *Mineralogia.*
1974. Spinelli Dr. Giuseppe - Via IV Novembre 26/C, 25087 Salò (Brescia) - *Ecologia, Biogeografia, Etologia.*
1969. Springer Verlag Auslieferungszentrum, Zentralblattabteilung, Haberstr. 7, Postfach 10 51 60, 06900 Heidelberg 1 (Germania).

1960. STATE UNIV. IOWA LIBR. - SER. ACQ. DEPT. - Iowa City, Iowa 52240, U.S.A.
1980. STECCHI Guido, Via Pinturicchio 5, 20133 Milano - *Micologia.*
1980. STOPPA Eugenio - Via P. Sapri 87, 20156 Milano - *Mineralogia, Paleontologia.*
1942. STRANEO Prof. Ing. Lodovico - Viale Romagna 10, 20133 Milano - *Entomologia: Coleotteri Carabidi del Globo.*
1964. STRINA Giovanni - Via Soderini 19, 20146 Milano - *Geologia, Mineralogia.*
1966. STROBINO Dr. Federico - Via XX Settembre 33, 13011 Borgosesia (Vercelli).
1970. SUMMER Dr. Arch. Luciano - Piazzale Bodoni 6, 43100 Parma - *Entomologia.*
1981. SUTTO Nino - Via Nino Bixio 11, 50047 Prato (Firenze) - *Entomologia, Paleontologia.*
1981. TABARRINI Giuseppe - Via De Santis 1, 05030 Montefranco (Terni) - *Ornitologia.*
1981. TABARRONI Alessandro - Via D. Zampieri 24, 40129 Bologna - *Ornitologia, Entomologia.*
1970. TACCAGNI Dr. Antonio - Via Lavello 2, 24032 Calolziocorte (Bergamo) - *Paleontologia.*
1927. TACCANI Avv. Carlo - Viale Premuda 38, 20129 Milano - *Entomologia: Lepidotteri.*
1968. TAGLIABUE Dr. Egidio - Largo Promessi Sposi 1, 20142 Milano - *Botanica.*
1952. TAGLIAFERRI Sac. Ivanhoe - Corso Sempione 89, 20025 Legnano (Milano) - *Paleontologia.*
1978. TAMMARO Prof. Fernando - Via S. Andrea 20, 67100 L'Aquila - *Flora e vegetazione appenninica.*
1979. TAZZARI Dr. Renzo - Via S. Sofia 8, 20122 Milano - *Geologia.*
1981. TEDESCHI Dr. Guido Mario - Via Saragozza 101, 41100 Modena - *Ornitologia.*
1961. TERNI Arduino (*Socio vitalizio*) - Direttore del Giardino Zoologico, Parco Michelotti, 10131 Torino.
1980. TERUZZI Dr. Giorgio - Museo Civico di Storia naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano - *Paleontologia.*
1972. TESTORI Prof. Italo - Via Simone Cetti 5, 22010 Laglio (Como) - *Paleontologia.*
1981. TETÈ Dr. Pierantonio - Istituto di Zoologia dell'Università, Piazza Regina Margherita 7, 67100 L'Aquila - *Fauna acquatica ipogea.*
1980. TIBALDI Dr. Ettore - Istituto di Zoologia dell'Università, Via Celoria 10, 20133 Milano - *Zoologia: Ittiologia.*
1979. TICLI Dr. Bernardo - Via Capodistria 29, 22053 Lecco (Como) - *Geologia, Paleontologia.*
1973. TINTORI Andrea - Via Stabilini 5, 22040 Malgrate (Como) - *Geologia, Paleontologia.*
1981. TIRABASSI Iames - Via Dalmazia 29, 42100 Reggio Emilia - *Preistoria, Geologia, Mineralogia.*
1955. TODISCO Giovanni - Viale Giovanni XXIII 100, 10015 Ivrea (Torino).
1954. TOFFOLETTO Avv. Ferdinando - Via Marcona 26, 20129 Milano - *Malacologia.*
1971. TOFFOLI Giulio - Via B. Colleoni 9, 20149 Milano - *Paleontologia.*
1980. TOGNI Silvio - Villaggio Sereno, Via XI n. 73, 25100 Brescia - *Paleontologia.*
1974. TOGNONI Carlo - Piazzale Siena 9, 20146 Milano - *Mineralogia.*
1945. TOMASELLI Prof. Ruggero - Direttore dell'Istituto e dell'Orto Botanico dell'Università, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia.
1975. TOMEI Dr. Paolo Emilio - Istituto di Botanica dell'Università, Via Luca Ghini 5, 56100 Pisa - *Floristica, Ornitologia.*
1966. TONIELLO Vladimiro - Via G. Di Vittorio 5, 31029 Vittorio Veneto (Treviso) - *Speleologia, Geografia fisica.*

1933. Tonolli Pirocchi Prof.ssa Livia (*Socia vitalizia*) - Istituto Italiano di Idrobiologia « Dott. Marco de Marchi », 28048 Pallanza (Novara) - *Ecologia acqua dolce.*
1955. Torchio Prof. Menico (*Socio vitalizio*) - Direttore dell'Acquario Civico e Stazione Idrobiologica, Viale Gadio 2, 20121 Milano - *Biologia marina.*
1977. Torelli Dr. Alberto Riccardo - Istituto di Ecologia animale ed Etologia, Via Lanfranco 6, 27100 Pavia - *Biologia.*
1951. Tornielli Dr. Annibale - 43010 Pilastro (Parma) - *Ornitologia.*
1981. Torregiani Federico - S.S. 35 bis dei Giovi 24, 15068 Pozzolo Formigaro (Alessandria) - *Ornitologia.*
1943. Torri Luigi - Piazza Stefini 1, 24030 Caprino Bergamasco (Bergamo) - *Geologia, Mineralogia, Paleontologia.*
1968. Torriani Attilio - Via Monte Zucco 77, 24016 S. Pellegrino Terme (Bergamo) - *Entomologia, Botanica.*
1932. Tortonese Prof. Enrico - Corso Monte Grappa 19/14, 16137 Genova - *Ittiologia, Echinologia, Biologia marina.*
1972. Tosi Dr. Guido - Via Mameli 34, 21052 Busto Arsizio (Varese) - *Ornitologia.*
1978. Trinchieri Dr. Carlo - Via Gramsci 6, 18039 Ventimiglia.
1981. Trompetto Dr. Giuseppe - Via Mulini 2, 10013 Borgofranco d'Ivrea (Torino) - *Ornitologia.*
1971. Tron Davide - Via Torino 90, 10045 Piossasco (Torino) - *Entomologia, Paleontologia.*
1965. Trovati Geom. Ezio - Via Chopin 41, 20141 Milano - *Mineralogia.*
1978. Turchi Maria - Viale Certosa 273, 20156 Milano.
1957. Turner Franco - Via Ruggero Settimo 2, 20146 Milano - *Geologia, Paleontologia.*
1970. Università Cattolica del Sacro Cuore - Biblioteca Fac. Magistero, Via Trieste 17, 25100 Brescia.
1972. Università Cattolica del Sacro Cuore - Facoltà Medicina e Chirurgia, Via Pineta Sacchetti 664, 00168 Roma.
1972. Universitäts Bibliothek - Zeitschriftenstelle, Postfach 330160, 2800 B Bremen 33 (Germania).
1974. Universitäts Bibliothek - Krummbogen 29, 355 Marburg/Lahn (Germania).
1963. Urio Rag. Italo - Via De Sanctis 73, 20141 Milano - *Malacologia.*
1972. Vaghetti Visetti Dr.ssa Adriana - Via Avigliana 13/6, 10138 Torino - *Giacimenti minerari.*
1962. Vaghi Prof.ssa Carla - Viale Lombardia 86, 20131 Milano - *Paleontologia.*
1981. Valentini Vinicio, Viale Verdi 23, 48016 Milano Marittima (Ravenna) - *Ornitologia.*
1981. Valoti Dr. Franco - Via 25 Aprile 22, 24027 Nembro (Bergamo) - *Zoologia, Botanica.*
1965. Vanossi Dr. Mario - Istituto di Geologia dell'Università, Strada Nuova 65, 27100 Pavia.
1975. Varalli Mario - Via Mazzoleni 7, 21018 Sesto Calende (Varese).
1981. Vascotto Dr. Marino - Via Revoltella 14, 34138 Trieste - *Ornitologia.*
1963. Veggiani Dr. Ing. Antonio - Via Garibaldi 44, 47025 Mercato Saraceno (Forlì) - *Geologia, Paletnologia.*
1962. Veniale Prof. Fernando - Istituto di Mineralogia dell'Università, Via A. Bassi 4, 27100 Pavia - *Giacimenti minerari.*
1980. Venier Per. Chim. Umberto - Piazza Indipendenza 7, 33090 Domanins (Pordenone) - *Paleontologia, Geologia.*

1973. VENTURI PANERAI Bianca Maria - Via Cesare Balbo 25, 20136 Milano - *Botanica.*
1975. VERONESI Fiorella - Via Giovanni da Milano 7, 20133 Milano - *Botanica.*
1920. VIALLI Prof. Maffo - Istituto di Anatomia Comparata dell'Università, Palazzo Botta, 27100 Pavia - *Istologia.*
1939. VIALLI Prof. Vittorio (*Socio vitalizio*) - Direttore dell' Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università, Via Zamboni 63, 40127 Bologna - *Paleontologia.*
1947. VIALLI SACCHI Prof.ssa Giulia - Direttore dell'Istituto di Paleontologia dell'Università, Strada Nuova 65, 27100 Pavia - *Paleontologia.*
1972. VIANELLO Maurizio - Via del Perdono 3, 20077 Melegnano (Milano) - *Mineralogia.*
1972. VIOLANI Dr. Carlo - Via San Vittore 38 B, 20123 Milano - *Ecologia, Ornitologia.*
1968. VIRIGLIO Ing. Aurelio - Via Ressi 34, 20125 Milano - *Geologia, Mineralogia.*
1965. VOSPINI Pasquale - Piazza Brenna 9, 22030 Proserpio (Como) - *Mineralogia.*
1980. W.W.F. - Via Goriano Valle 32, 67100 L'Aquila.
1981. W.W.F. - Via F. Crispi 113, 62100 Macerata.
1981. ZANCHETTA Cirillo - Via ai Comuni 8, 31020 San Polo di Piave (Treviso) - *Ornitologia.*
1964. ZANELLA Dr. Eugenio - Via De Canal 30, 10137 Torino - *Geologia.*
1979. ZANGHERI Enrico - Via Traiano 17, 20149 Milano - *Ornitologia.*
1925. ZANGHERI Prof. Cav. Pietro - Corso Diaz 182, 47100 Forlì - *Biogeografia, Geobotanica.*
1981. ZANIBONI Geom. Claudio - Via Miranese 460 B, 30030 Chirignago (Venezia) - *Ornitologia.*
1974. ZETTI Rodolfo - Via Griffini 2, 27100 Pavia - *Paleontologia.*
1965. ZUCCOLI Prof. Tina - Via P. Ruffini 29, 41100 Modena - *Geografia.*
1973. ZUNINO Adolfo - Via Braida 68, 17020 Toirano (Savona) - *Mineralogia, Geologia.*
1980. ZWICK Dr. Peter - Schwarzer Stock 9, D-6407 Schlitz, Rep. Fed. Germania - *Entomologia: Insetti acquatici.*

ELENCO DEI SOCI BENEMERITI

(*I millesimi indicano gli anni di appartenenza alla Società*)

1870-1910. SALMOIRAGHI Prof. Ing. Francesco - Milano.
1856-1919. BELLOTTI Dott. Comm. Cristoforo - Milano.
1899-1936. DE MARCHI Dott. Gr. Uff. Marco - Milano.
1937-1951. DE MARCHI CURIONI Rosa - Milano.
1909-1957. PARISI Dott. Bruno - Roverè della Luna (Trento).
1929-1958. MAGISTRETTI Dott. Ing. Luigi - Milano.
1923-1980. MOLTONI Dott. Edgardo - Milano.

Si prega vivamente di voler segnalare alla Segreteria della Società eventuali omissioni od errori.

CONTENTS OF VOLUME 121 - 1980

INDICE DEL VOLUME 121 - 1980

Data di pubblicazione dei singoli fascicoli

Fascicolo I-II (pp. 1-120) . . . . 15 Giugno 1980
Fascicolo III (pp. 121-220) . . . . . . 15 Settembre 1980
Fascicolo IV (pp. 221-464) . . . . 15 Dicembre 1980

Pavia — Tipografia Fusi — 15 Dicembre 1980

Direttore responsabile: PROF. CESARE CONCI

Registrato al Tribunale di Milano al N. 6574

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle Scienze Naturali. I Soci possono essere in numero illimitato.

I *Soci annuali* pagano una quota d'ammissione di L. 1.000 e L. 10.000 all'anno, *nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati alle sedute, vi presentano le loro Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* e la Rivista *Natura.* Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno reso segnalati servizi. I Soci all'estero pagano L. 20.000 annue.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

La corrispondenza va indirizzata alla « Società Italiana di Scienze Naturali, presso Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

* * *

La presente pubblicazione, fuori commercio, viene inviata solamente ai Soci in regola col pagamento delle quote sociali.

AVVISO IMPORTANTE PER GLI AUTORI

Gli originali dei lavori da pubblicare vanno dattiloscritti a righe distanziate, su un solo lato del foglio, e nella loro redazione completa e definitiva, compresa la punteggiatura. Le eventuali spese per correzioni rese necessarie da aggiunte o modifiche al testo originario saranno interamente a carico degli Autori. Il testo va preceduto da un breve riassunto in italiano e in inglese, quest'ultimo intestato col titolo in inglese del lavoro.

Dato l'enorme costo della stampa, si raccomanda la massima concisione.

Gli Autori devono attenersi alle seguenti norme di sottolineatura:

———— per parole in *corsivo* (normalmente nomi in latino)

- - - - - - - per parole in carattere d i s t a n z i a t o

════ per parole in MAIUSCOLO MAIUSCOLETTO (per lo più nomi di Autori)

≡≡≡≡ per parole in **neretto** (normalmente i titolini).

Le illustrazioni devono essere inviate col dattiloscritto, corredate dalle relative diciture dattiloscritte su foglio a parte, e indicando la riduzione desiderata. Tener presente quale riduzione dovranno subire i disegni, nel calcolare le dimensioni delle eventuali scritte che vi compaiano. Gli zinchi sono a carico degli Autori, come pure le tavole fuori testo.

Le citazioni bibliografiche siano fatte possibilmente secondo i seguenti esempi:

GRILL E., 1963 - Minerali industriali e minerali delle rocce - *Hoepli*, Milano, 874 pp., 434 figg., 1 tav. f. t.

RAVIZZA C. & RAVIZZA DEMATTEIS E., 1976 - *Dictyogenus ventralis* (Pict.), nuovo per l'Italia, nell'Appennino settentrionale (*Plecoptera Perlodidae*) - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 117, pp. 109-116, 9 figg.

Cioè: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Casa Editrice*, Città, pp., figg., tavv., carte; o se si tratta di un lavoro su un periodico: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Periodico*, Città, vol., pp., figg., tavv., carte.

Ogni lavoro va battuto in duplice copia, di cui una da trattenersi dall'A.; pure delle illustrazioni l'A. deve trattenere una copia. La Redazione non risponde di eventuali smarrimenti di plichi durante l'iter della pubblicazione.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 10 per ogni volume degli « Atti » o di « Natura ». Se il lavoro richiedesse un maggior numero di pagine, quelle eccedenti le 10 saranno a carico dell'Autore: a L. 12.000 per pagina, da 11 a 14, e a L. 24.000 per pagina oltre le 14.

Il pagamento delle quote sociali va effettuato a mezzo del Conto Corrente Postale N. 57146201, intestato a: « Soc. It. Scienze Naturali, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

(segue in quarta pagina di copertina)

INDICE DEL FASCICOLO IV

(continua dalla terza pagina di copertina)

La Società concede agli Autori 50 estratti gratuiti senza copertina. Chi ne desiderasse un numero maggiore o con la copertina stampata è tenuto a farne richiesta sul dattiloscritto o sulle prime bozze. I prezzi sono i seguenti:

	25	50	75	100	150	200	300
Pagg. 4:	L. 10.500	L. 12.000	L. 14.000	L. 15.000	L. 19.000	L. 21.500	L. 27.000
» 8:	» 15.000	» 16.500	» 19.500	» 23.000	» 27.000	» 32.000	» 42.500
» 12:	» 20.500	» 25.500	» 30.000	» 35.000	» 41.000	» 49.500	» 62.500
» 16:	» 23.000	» 27.000	» 32.000	» 37.000	» 45.500	» 57.000	» 72.500

La copertina stampata (su cartoncini comuni) è considerata come 4 pagine, non cumulabili con quelle del testo e pertanto il suo prezzo va calcolato a parte. Per la stampa urgente degli estratti il listino non viene applicato ma vengono conteggiati i tempi effettivi di lavorazione. Preventivi eventuali su richiesta.